

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Université Mouloud MAMMARI de Tizi-Ouzou

Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques

Département des sciences agronomiques.



# Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master

*Filière : Sciences Alimentaires*

*Spécialité : Agroalimentaire et contrôle de qualité*

## Thème

**La valorisation du lait cru à  
travers la transformation  
artisanale**

Présenté par :

-M<sup>elle</sup> CHIKHI Lydia

-M<sup>elle</sup> KAJITE Ourdia

Devant le jury :

Président : M<sup>r</sup> OUNNACI Rezki

MAA

UMMTO

Promotrice : M<sup>me</sup> KHALI Lynda

MAA

UMMTO

Examineur : M<sup>r</sup> SI TAYEB El Hachemi

MCB

UMMTO

2021-2022

## **Remerciement**

*Nous remercions tout d'abord dieu, le tout puissant et le miséricordieux, de nous avoir donné la santé, la volonté et la patience pour mener à terme notre formation de Master.*

*En second lieu, nous tenons à remercier notre promotrice **M<sup>me</sup> Khiali Lynda** épouse Ounnaci, pour ses précieux conseils, sa disponibilité, sa patience et son aide durant toute la période du travail. Nous vous en sommes reconnaissantes.*

*Nos vives reconnaissances vont également aux membres du jury d'avoir accepté de juger ce travail. Le président **M<sup>r</sup> Ounnaci Rezki**, Maitre-assistant classe A. Nous remercions également **M<sup>r</sup> SI TAYEB EL Hachemi** de nous faire l'honneur d'examiner et d'évaluer notre modeste travail, Maitre de conférence classe B.*

*Nous tenons à remercier tous nos enseignants qui ont contribué à notre formation de master.*

*Nous tenons à remercier aussi la direction des services agricoles et la direction du commerce de Tizi-Ouzou qui nous ont fourni les statistiques nécessaires pour notre travail. Ainsi que la subdivision de la commune de Freha.*

*Nous adressons nos vifs remerciements aux responsables des crémeries et des centres de collecte de lait qui nous ont consacré de leur temps pour répondre à nos questionnaires.*

## **Dédicaces**

*Avec l'expression de ma reconnaissance, je dédie ce modeste travail accompagné d'un profond amour à :*

*Mon exemple, mon pilier, celui qui m'a guidé et aidé durant tous mon cursus scolaire, mon cher papa « **RACHID** ».*

*À Ma moitié, celle qui s'est sacrifiée pour me voir réussir, ma chère maman « **SABIHA** ».*

*À Ma chère et unique sœur « **KAHINA** ».*

*À Mes chers petits frères « **AMAYES** » et « **OUALID** ».*

*À la mémoire de mon oncle « **ABDERAHMANE** » parti trop tôt et à celle de mon grand père « **SAID** ».*

*À toute ma famille.*

*À mes chères amies : **LOUISA, OURDIA, KENZA, NABILA, ZAKIA, FLORA** et **TINHINANE**.*

*Spécialement A mon binôme « **OURDIA** » et toute sa famille.*

*À Mon Cher ami: **MOHAND SAID**.*

*À toute la promotion 2021-2022 « **Agroalimentaire et Contrôle de qualité** ».*

*Et à tous ceux qui ont contribué de loin ou de près à la réussite et la réalisation de ce mémoire.*

*Merci.*

**LYDIA**

## ***Dédicaces***

*C'est avec respect et gratitude que je tiens à exprimer toute ma reconnaissance et ma sympathie à :*

♥ *Mon très cher Papa : qui m'a encouragé durant toutes mes études qui m'a beaucoup soutenu, merci infiniment pour tout ce que tu as fait et tout ce que tu fais pour moi. Je te dois ce que je suis et que je serai demain.*

♥ *Ma très chère maman : les mots ne peuvent pas exprimer les sentiments que j'éprouve pour toi, merci pour tes sacrifices, ton encouragement et tes conseils, merci d'être à la fois une maman et une sœur.*

♥ *Mon cher frère Amar et sa merveilleuse femme Dyhia, merci infiniment pour votre humour, votre soutien et encouragement durant toute cette période.*

♥ *Mon cher frère Mouhand et sa douce femme Lydia, un grand merci pour votre aide, merci d'être toujours derrière moi tout au long de ce parcours.*

♥ *Mon cher grand père Moh Arezki.*

♥ *Mes oncles et tantes.*

♥ *Mes chers cousins et cousines paternels et maternels.*

♥ *A la mémoire de ma cousine et ma sœur Lynda paix à son âme.*

♥ *Mes intimes : Kenza, Sarah, Louisa, Nabila et Lydia.*

♥ *Ma binôme Lydia.*

♥ *Ma promotrice Mme Khiali Lynda épouse Ounnaci.*

♥ *A toute personne loin de moi mais toujours présente dans mon cœur.*

♥ *A tous mes camarades de la promo Agroalimentaire et contrôle de qualité de 2022 et à tous les gens que j'aime et qui m'aiment.*

*Que dieu vous garde et vous donne une longue vie.*

**Ourdia**

# Sommaire :

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des graphes

Liste des tableaux

Introduction ..... 01

## Partie 1 « Théorique »

### Chapitre I : Généralité sur le lait

1. Le lait.....	03
1.1 Définition .....	03
1.2 La composition chimique du lait .....	04
1.2.1 L'eau.....	04
1.2.2 Les glucides .....	04
1.2.3 Matières grasses .....	05
1.2.4 Matières azotées .....	05
1.2.5 Les minéraux .....	06
1.2.6 Vitamines .....	06
1.2.7 Enzymes .....	07
1.3 Les propriétés du lait .....	08
1.3.1 Les propriétés physico-chimiques du lait.....	08
1.3.1.1 PH .....	08
1.3.1.2. Densité .....	08

<b>1.3.1.3 Acidité titrable ou acidité Dornic.....</b>	<b>08</b>
<b>1.3.1.4 Point d'ébullition .....</b>	<b>09</b>
<b>1.3.1.5 Point de congélation ou point cryoscopique.....</b>	<b>09</b>
<b>1.3.1.6 L'extrait sec .....</b>	<b>09</b>
<b>1.3.2 Les propriétés organoleptiques .....</b>	<b>09</b>
<b>1.3.2.1 La couleur .....</b>	<b>10</b>
<b>1.3.2.2 La saveur .....</b>	<b>10</b>
<b>1.3.2.3 L'odeur .....</b>	<b>10</b>
<b>1.3.2.4 La viscosité .....</b>	<b>10</b>
<b>1.4 Les types du lait.....</b>	<b>11</b>
<b>1.4.1 Lait cru .....</b>	<b>11</b>
<b>1.4.2 Lait pasteurisé.....</b>	<b>11</b>
<b>1.4.3 Lait stérilisé .....</b>	<b>11</b>
<b>1.4.4 Lait UHT .....</b>	<b>11</b>
<b>1.4.5 Lait entier .....</b>	<b>12</b>
<b>1.4.6 Lait aromatisé .....</b>	<b>12</b>
<b>1.4.7 Lait froid micro filtré .....</b>	<b>12</b>
<b>1.4.8 Lait concentré sucré .....</b>	<b>12</b>
<b>1.4.9 Lait fermenté.....</b>	<b>13</b>
<b>1.4.10 Lben : IGHI (petit lait).....</b>	<b>13</b>
<b>1.4.11 Rayeb : IKIL (lait caillé).....</b>	<b>15</b>
<b>1.4.12 Lait en poudre.....</b>	<b>15</b>
<b>2. Dérivés du lait .....</b>	<b>15</b>
<b>2.1 Crèmes lactières .....</b>	<b>15</b>

2.2 Beurre.....	16
2.3 Yaourt .....	16
2.3.1 Définition du yaourt.....	16
2.3.2 Catégories du yaourt.....	17
2.4 Fromage .....	17
2.4.1 Fromage blanc et Fromage frais.....	17
2.4.2 Fromage à pâte molle.....	17
2.4.2.1 Fromage à pâte molle à croute fleurie.....	17
2.4.2.2 Fromage à pâte molle à croute lavée .....	17
2.4.3 Fromage bleu ou à pâte persillé .....	18
2.4.4 Fromage à pâte pressée .....	18
2.4.5 Fromage à pâte filée.....	18
2.4.6 Fromage en saumure .....	18
2.4.7 Fromage de chèvre .....	18
2.4.8 Fromage de Lactosérum.....	19
2.4.9 Spécialités fromagères .....	19
2.5 Camembert .....	19
Conclusion .....	19

## **Chapitre II : La filière lait**

I. La filière laitière .....	20
1. Définition de la filière.....	20
2. Filière lait dans le monde.....	21
3. Filière lait en Algérie .....	22
3.1 Les acteurs de la filière lait .....	23
3.1.1 L'amont de la filière lait.....	23

3.1.2	L'aval de la filière lait .....	23
3.2	La situation de la filière.....	24
3.3	Structure de la filière lait .....	24
3.3.1	Traite des vaches .....	24
3.3.1.1	Déroulement de la traite .....	24
3.3.1.2	Etape de la traite .....	24
3.3.2	La collecte du lait.....	25
3.3.2.1	Le refroidissement du lait .....	26
3.3.2.2	Les acteurs de la collecte du lait .....	27
3.3.2.3	Le taux de collecte .....	28
3.3.3	La production .....	28
3.3.4	La transformation .....	29
3.3.5	La consommation .....	30
3.4	Diagramme de la filière lait.....	32
4.	Filière lait à Tizi-Ouzou .....	32
II.	La politique laitière en Algérie.....	33
1.	La politique laitière après l'indépendance.....	33
2.	Les nouvelles politiques laitières .....	34
2.1	Politique laitière à partir de 2008 .....	34
2.1.1	Création de l'office national interprofessionnel du lait.....	34
2.1.2	Politique du renouveau agricole et rural (depuis 2009 .....	35
2.2	Politique du prix du lait.....	35
2.2.1	Système de prix de consommation.....	35
2.2.2	Les soutiens accordés aux acteurs de la filière .....	36
2.2.2.1	Les primes de soutien .....	36
2.2.3	Les primes sanitaires .....	37
2.3	Les conventions.....	38
	Conclusion .....	39

### Chapitre III : La qualité laitière

1.	Les facteurs influençant la production laitière.....	40
----	--	----

<b>1.1 Les facteurs intrinsèques .....</b>	<b>40</b>
<b>1.1.1 Effet de la race.....</b>	<b>40</b>
<b>1.1.2 Effet de l'âge et nombre de vêlage.....</b>	<b>41</b>
<b>1.1.3 Effet de stade de lactation .....</b>	<b>41</b>
<b>1.2 Les facteurs extrinsèques .....</b>	<b>42</b>
<b>1.2.1 Saison et climat.....</b>	<b>42</b>
<b>1.2.2 Facteurs alimentaires .....</b>	<b>42</b>
<b>1.2.3 Santé animale .....</b>	<b>43</b>
<b>2. Les contrôles de qualité .....</b>	<b>43</b>
<b>2.1 Les traitements thermiques .....</b>	<b>44</b>
<b>2.1.2 La pasteurisation .....</b>	<b>44</b>
<b>2.1.2.1 Définition .....</b>	<b>44</b>
<b>2.1.2.2 Techniques de pasteurisation .....</b>	<b>44</b>
<b>2.2 Les analyses physico-chimiques .....</b>	<b>44</b>
<b>2.2.1 Mesure du PH .....</b>	<b>45</b>
<b>2.2.2 Détermination de la densité .....</b>	<b>45</b>
<b>2.2.3 Détermination de l'acidité titrable .....</b>	<b>46</b>
<b>2.2.4 Détermination de la matière grasse.....</b>	<b>47</b>
<b>2.2.5 Mesure de la teneur en matière sèche totale.....</b>	<b>48</b>
<b>2.2.6 Mesure de la teneur en matière sèche dégraissé .....</b>	<b>48</b>
<b>2.3 Les analyses microbiologiques.....</b>	<b>49</b>
<b>2.4 Les bonnes pratiques d'hygiène .....</b>	<b>50</b>
<b>2.4.1 L'état du personnel .....</b>	<b>51</b>
<b>2.4.2 Conformité des locaux.....</b>	<b>51</b>
<b>2.4.3 Nettoyage .....</b>	<b>52</b>
<b>2.4.4 Désinfection .....</b>	<b>52</b>
<b>2.4.5 Technologie du froid, du chaud.....</b>	<b>53</b>
<b>2.4.6 Les autocontrôles .....</b>	<b>53</b>

## « Partie pratique »

### Enquête

#### Partie I

1. Objectif de la partie I.....	54
2. Présentation de la zone d'étude .....	54
3. Le bassin laitier dans la wilaya de Tizi-Ouzou .....	55
4. Le cheptel au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou.....	56
5. La production laitière au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou .....	59
6. Les centres de collecte au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou .....	62
7. Les industries laitières au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou .....	65
8. Les crémeries au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou .....	68

#### Partie II

1. Objectif de la partie II .....	70
2. Démarche suivie.....	70
3. Déroulement de l'enquête.....	70
4. Forme de questionnaire .....	70
5. Déroulement du travail.....	71

### Interprétation des résultats

1. Présentation et interprétation de l'analyse descriptive.....	72
1.1 Identification des crémeries .....	72
1.2 Les moyennes des réponses obtenues.....	73
1.3 Détermination des critères d'achat du lait cru .....	74
2. Présentation et interprétation des analyses qualitatives.....	75
2.1 Interprétation des résultats de l'approvisionnement et de transformation .....	78
3. Les contrôles de qualités au seins des crémeries .....	79

**Conclusion générale.....82**

**Reference biographie**

**Annexes**

**Résumé**

## Liste des abréviations

**%** : Pourcentage.

**°C** : Degré Celsius.

**°D** : Degré Dornic.

**µm** : Micromètre.

**AFNOR** : Association Française de Normalisation.

**Aw** : Activité de l'eau.

**BADR** : Banque de l'Agriculture et de Développement Rural.

**BLA** : Bovin laitier amélioré

**BLL** : bovin laitier local

**BLM** : bovin laitier moderne

**CAW** : Chambre Agricole de Wilaya.

**CF** : Centre de Formation.

**CNIAAG** : Centre National de l'Insémination Artificielle et de l'Amélioration Génétique.

**DA** : Dinar Algérien.

**DA/Kg** : Dinars par Kilogramme.

**DA/L** : Dinars par Litre.

**DBK** : Draâ Ben Khedda.

**DLC** : Date Limite de Consommation.

**DSA** : Direction des Services Agricoles.

**EF** : Etablissement de Formation.

**EPIC** : Etablissement Public à Caractère Industriel.

**ERIAD** : Entreprises Régionales des Industries Alimentaires et Dérivés.

**FAO** : Food and Agriculture Organization.

**FMAT** : Flore Mésophile Aérobie Totale.

**g** : Gramme.

**g/l** : Gramme par Litre.

**GEB** : Groupe Economique de Bétail.

**GipLait** : Groupe industriel professionnel du Lait.

**h** : Heure.

**HTST** : High Temperature Short Time.

**IF** : Institut de Formation.

**ISO** : Organisation Internationale de Normalisation.

**Kg** : Kilogramme.

**Km<sup>2</sup>** : Kilomètre carré.

**L** : Litre.

**LPS** : Lait Pasteurisé conditionné en Sachet.

**MADR** : Ministère d'Agriculture et de Développement Rural.

**MG** : Matière Grasse.

**min** : Minute.

**ml** : Millilitre.

**N** : Normalité.

**OAIC** : Office Algérien interprofessionnel des Céréales.

**OCDE** : Organisation de Coopération et de Développement Economiques.

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé.

**ONAB** : Office National d'Aliment du Bétail.

**Onalait** : Office National du Lait.

**Onapsa** : Office National d'Approvisionnement et des Services Agricoles.

**ONIL** : Office National Interprofessionnel du lait.

**pH** : Potentiel Hydrogène.

**RAR** : Renouveau Agricole et Rural.

**S** : Seconde.

**TB** : Taux Butyreux.

**UE** : Union Européenne.

**UHT** : Ultra Haute Température.

**USA** : Unated Stat of America (Etats Unis d'Amérique).

## Liste des figures

<b>Figure</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>01</b>	La composition de la matière grasse du lait.	<b>05</b>
<b>02</b>	Préparation du Lben d'une façon traditionnelle dans une Chekoua.	<b>14</b>
<b>03</b>	Préparation du Lben d'une façon traditionnelle dans la région de la grande Kabylie dans une Thakhssayth usenddu.	<b>14</b>
<b>04</b>	La production laitière bovine au monde en 2018 en millions de tonnes de lait.	<b>21</b>
<b>05</b>	Prévision de croissance de la collecte de lait entre 2014 et 2022.	<b>22</b>
<b>06</b>	Une trayeuse (Freha, 2022).	<b>25</b>
<b>07</b>	Traite de la vache par une trayeuse.	<b>25</b>
<b>08</b>	Cuve de refroidissement.	<b>27</b>
<b>09</b>	Refroidisseur de lait (Freha, 2022).	<b>27</b>
<b>10</b>	L'évolution de la production laitière bovine nationale.	<b>29</b>
<b>11</b>	Evolution de la consommation du lait en litre/habitant /an (1968- 2018).	<b>31</b>
<b>12</b>	Diagramme de la filière lait.	<b>32</b>
<b>13</b>	Agrément sanitaire d'un établissement d'élevage.	<b>38</b>
<b>14</b>	Détermination de la densité du lait par un lactodensimètre.	<b>46</b>
<b>15</b>	Détermination de l'acidité titrable.	<b>47</b>
<b>16</b>	Centrifugeuse Gerber pour la détermination de matière grasse du lait.	<b>48</b>
<b>17</b>	Carte administrative de wilaya de Tizi-Ouzou.	<b>55</b>
<b>18</b>	L'effectif cheptel (bovin, ovin, caprin) dans la wilaya de Tizi-Ouzou [2016-2021].	<b>58</b>
<b>19</b>	La capacité de la production du lait cru au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou de 2009 à 2015	<b>60</b>
<b>20</b>	La capacité de la production du lait au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou [2016-2021].	<b>61</b>
<b>21</b>	La capacité de production laitière bovine, ovine et caprine de la wilaya de Tizi-Ouzou [2016 - 2021].	<b>62</b>

<b>22</b>	La capacité initiale de la collecte laitière en litre dans la wilaya de Tizi-Ouzou.	<b>64</b>
<b>23</b>	Le taux de collecte laitière en pourcentage dans la wilaya de Tizi-Ouzou par subdivision.	<b>64</b>
<b>24</b>	Le nombre de centre de collecte de lait par subdivision au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou.	<b>65</b>
<b>25</b>	Le nombre et la capacité des industries laitières au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou répartie par commune.	<b>68</b>
<b>26</b>	Une crèmerie artisanale au niveau d'Aghribs	<b>69</b>
<b>27</b>	Récapitulatif du travail	<b>71</b>

### Liste des graphes

<b>graphe</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>1</b>	Répartition des 30 crèmeries par commune et par pourcentage	<b>73</b>
<b>2</b>	Les critères d'achat du lait cru	<b>74</b>
<b>3</b>	Les facteurs orientant la transformation	<b>78</b>

## Liste des tableaux

<b>Tableau</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>1</b>	La composition minérale du lait de vache	<b>06</b>
<b>2</b>	La composition vitaminique du lait cru	<b>07</b>
<b>3</b>	Evolution du potentiel de transformation lai	<b>29</b>
<b>4</b>	Tableau des données de l'évolution de la consommation du lait	<b>31</b>
<b>5</b>	Evolution des primes de soutien de 2009 à 2015	<b>36</b>
<b>6</b>	Spécification microbiologique du lait (ufc/ml)	<b>50</b>
<b>7</b>	Les mesures préventives de garantir la salubrité des locaux	<b>52</b>
<b>8</b>	Classement des subventions selon le taux et le nombre des centres de collecte	<b>56</b>
<b>9</b>	Répartition du cheptel selon les races dans la wilaya de Tizi-Ouzou (2016- 2021)	<b>57</b>
<b>10</b>	Effectif du cheptel laitier par tête dans les communes de la wilaya de Tizi-Ouzou en 2021	<b>59</b>
<b>11</b>	Le taux de production du lait au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou de 2016-2021	<b>60</b>
<b>12</b>	Liste des communes et subdivisions aux quelles elles appartiennent.	<b>62</b>
<b>13</b>	Liste des industries laitières dans la wilaya de Tizi-Ouzou année 2022	<b>65</b>
<b>14</b>	Les industries laitières assurant 80% de la production laitière dans la wilaya de Tizi-Ouzou	<b>67</b>
<b>15</b>	Répartition des crémeries par commune et par pourcentage	<b>72</b>
<b>16</b>	Les critères d'achat du lait cru	<b>75</b>
<b>17</b>	La matrice de corrélation de Pearson	<b>77</b>

# **Introduction générale**

Le lait est un composant majeur de notre diète quotidienne; il occupe une place stratégique dans notre alimentation et constitue une source importante équilibrée en nutriments de base (protéines, glucides et lipides), en vitamines et en minéraux, notamment en calcium alimentaire (*Fernane-Boumedine, 2017*).

L'Algérie est un pays de tradition laitière, le lait et les produits laitiers occupent une place importante dans la ration alimentaire des algériens avec une moyenne de consommation de 145 litres par habitant et par an (*MADR, 2018*), ce qui fait d'elle le premier consommateur de lait dans le Maghreb.

La qualité de lait reste un sujet aussi important et problématique que celui de la quantité de lait produite, et souvent liées au déficit de production nationale Parmi les critères de la qualité, qui détermine son approbation pour sa mise sur le marché on trouve les paramètres physico-chimiques et microbiologiques. Ainsi le contrôle de qualité définit dans la publication relative aux produits laitiers (JORA 69, 1993 ; JORA 35, 1998) et les normes ISO 22000 a pour objectif la protection du consommateur.

Aujourd'hui l'Algérie est le septième pays importateur de produits laitiers dans le monde en valeur ; les importations laitières algériennes représentent 24 % des importations laitières africaines en valeur (*Chatellier, 2019*). En 2019, le secteur des produits laitiers a contribué pour 15,4 % des importations alimentaires totales du pays en valeur, juste derrière les céréales qui comptaient pour 33,5 % (*DEP, 2020*).

Dans le but de développer une base de production locale pouvant supporter la forte consommation en lait et diminuer les importations de ce produit au cours des 20 dernières années, la filière lait a subi plusieurs transformations (plusieurs programmes de développement agricole 2001, 2002 et 2009). Les segments touchés, sont les producteurs de lait (Éleveurs), les collecteurs de lait cru et les transformateurs.

La collecte est le deuxième maillon de la filière lait, il constitue la principale articulation entre la production et l'industrie laitière.

Dans le cadre de notre travail, nous intéressons à l'étude de l'organisation de la collecte et la transformation du lait dans la wilaya de Tizi-Ouzou, considérée comme un bassin laitier très actif et important, vu son classement en 4<sup>ème</sup> rang en terme de production et 2<sup>ème</sup> en terme de collecte (*MADR, 2016*). Afin de contribuer et d'apporter des éléments d'évaluation de la filière lait dans la région de Tizi-Ouzou, nous allons déterminer à travers un travail de collecte de données administratives, techniques et d'entretien, les critères d'approvisionnement en lait cru et sa transformation dans les unités artisanales.

Pour cela nous avons organisé notre document en quatre chapitres :

- Une partie bibliographique qui se divise en 03 chapitres :
  - le premier chapitre porte sur les affirmations portant sur le lait dont définitions, la composition, les caractéristiques et les produits dérivés.
  - le deuxième chapitre traite de la filière lait en Algérie.
  - le troisième chapitre aborde les différentes notions de la qualité de lait.
- Une partie pratique
  - L'enquête consiste à étudier l'organisation de la collecte et de la production de lait et ses dérivés au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou à travers les unités de transformation artisanale et Interprétation des résultats.

**Partie 1**  
**« Théorique »**



# **Chapitre I**

## **Généralités sur le lait**

**Introduction :**

La place du lait en nutrition humaine n'est pas le fruit du hasard. En effet, cet aliment très riche en éléments nutritifs constitue un produit alimentaire de base avec une moyenne de production qui atteint 818 milliards de litres dans le monde en 2015.

Les algériens consomment plus que la moyenne mondiale annuelle fixée par la F.A.O à 90 litres/habitant en lait. En effet, cette consommation a été estimée en 2015 à 147 litres/hab. Ainsi, le citoyen algérien consomme 57 litres/an de plus, cependant, les disponibilités annuelles en lait ont atteint 121 kg par personne (*Abdelli et al., 2021*).

Le lait donne naissance par transformation à une très vaste famille de produits, à travers ce chapitre nous allons traiter les notions de base de lait et ces dérivés.

**1. Le lait :****1.1 Définition :**

Le lait était défini en 1908 au cours du congrès international de la répression des fraudes à Genève comme étant « Le produit intégral de la traite totale et ininterrompue d'une femelle laitière bien portante, bien nourrie et non surmenée. Le lait doit être recueilli proprement et ne doit pas contenir du colostrum » (*Alais, 1975*).

Le lait est un aliment complexe et hétérogène dont la composition chimique varie en fonction de l'espèce, la race, l'âge, le stade et le nombre de lactation, ainsi que l'alimentation et les conditions de traitement (*Grappin et al., 2000*). Le lait doit être recueilli proprement et ne doit pas contenir de colostrum (*Debry, 2006*).

Selon *ABOUTAYEB (2009)*, le lait est un liquide blanc, opaque, de saveur légèrement sucrée, constituant un aliment complet et équilibré, sécrété par les glandes mammaires de la femme et par celles des mammifères femelles pour la nutrition des jeunes nourrissons.

*JEANTET et al. (2007)* rapportent que le lait doit être en outre collecté dans de bonnes conditions hygiéniques et présenter toutes les garanties sanitaires. Il peut être commercialisé en l'état mais le plus souvent après avoir subi des traitements de standardisation lipidique et d'épuration microbienne pour limiter les risques hygiéniques et assurer une plus longue conservation.

## 1.2 La composition chimique du lait

Le lait de vache est un lait crassineux. Il contient des nutriments essentiels et est une source importante d'énergie alimentaire, de protéines de haute qualité et de matières grasses. Le lait peut apporter une contribution significative aux besoins nutritionnels recommandés en calcium, magnésium, sélénium, riboflavine, vitamine B12 et acide pantothénique. (*FAO ; 2017*), cette dernière varie en fonction d'une multiplicité de facteurs : race animale, alimentation et état de santé de l'animal, période de lactation, ainsi qu'au cours de la traite.

D'un point de vue quantitatif, le lait se compose d'éléments majeurs et d'éléments moins abondants, dont beaucoup sont non dosable.

Comme composants majeurs : l'eau, les glucides, la matière grasse, les matières azotées, minéraux, les vitamines et les enzymes. Et comme éléments mineurs : les vitamines, les oligo-éléments, les gaz dissous, la lécithine, les enzymes et les nucléotides. Certains d'entre eux jouent un rôle en raison de leur activité biologique (*Porcher C, 1929*).

### 1.2.1 L'eau

L'eau est le principal constituant du lait (*Luquet et Bonjean-Linczowski, 1985*). Avec une proportion de 87 % (*Roy, 1951; Debry, 2001*), elle représente environ le 9/10ème de la composition totale du lait (*Veisseyer, 1979*).

### 1.2.2 Les glucides

*MATHIEU (1999)* évoque que le lait contient des glucides essentiellement représentés par le lactose, son constituant le plus abondant après l'eau. Sa molécule C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>, est constituée d'un résidu galactose uni à un résidu glucose.

Ce sucre est un disaccharide constitué par de l'alpha(α) ou bêta (β) glucose ou bêta (β) galactose (*Luquet et Bonjean-Linczowski, 1985*).

Il est synthétisé à partir du glucose prélevé dans le sang par la mamelle (*Goursaud, 1985*). Le lactose est un sucre spécifique du lait ; en effet, il constitue la matière carbonée principale pour le développement des bactéries lactiques. La transformation du lactose en acide lactique entraîne une baisse de pH du lait et la déstabilisation de ses éléments dispersés, force la déminéralisation des micelles de caséines, favorise la synérèse du caillé et inhibe en même temps la croissance de certains microorganismes indésirables (*HODEN et COULON, 1991*).

### 1.2.3 Matière grasse

*JEANTET et al. (2007)* rapportent que la matière grasse est présente dans le lait sous forme de globules gras de diamètre de 0.1 à 10 $\mu$ m. Le taux de matière grasse ou taux butyreux (TB) est très variable selon les conditions zootechniques. Elle est constituée par 98,5% de triglycérides, 1% de phospholipides polaires et 0,5% de substances liposolubles (*Luquet et Bonjean-Linczowski, 1985*).

La matière grasse du lait de vache représente à elle seule la moitié de l'apport énergétique du lait, elle est constituée de 65% d'acides gras saturés et de 35%.

La figure 01 présente un globule gras du lait. La membrane est constituée de phospholipides, de lipoprotéines, de cérébrosides, de protéines, d'acides nucléiques d'enzymes et d'oligoéléments (métaux) et d'eau (*BYLUND, 1995*).

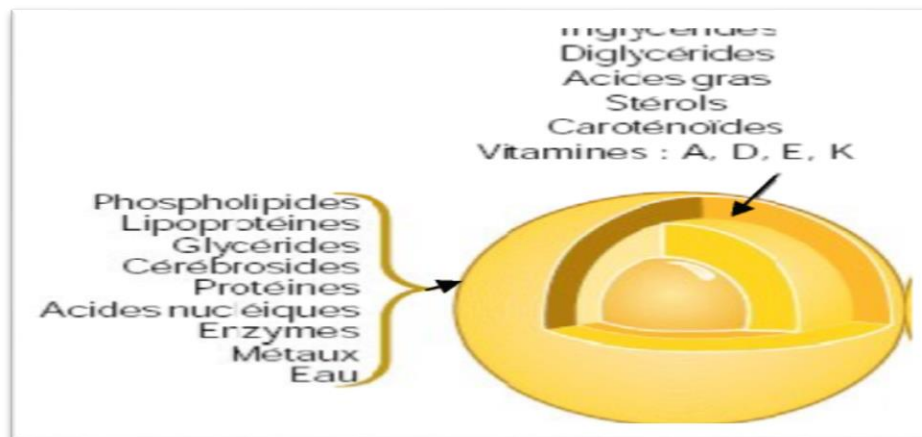


Figure 01 : La composition de la matière grasse du lait (*BYLUND, 1995*).

### 1.2.4 Matières azotées

Les protéines représentent 95% environ des matières azotées et sont constituées soit d'acides aminés seulement ( $\beta$ - lactoglobuline,  $\alpha$  lactalbumine), soit d'acide aminé et d'acide phosphorique (caséines a et b) avec parfois encore une partie glucidique (caséine k) (*Dalgeish, 1982*).

La proportion de 5% de l'azote total du lait est non protéique, cela représente un déchet azoté d'environ 0,3% g/l dont l'urée représente environ la moitié. La répartition en pourcentage des différentes protéines est : 80% de caséines, 19% d'albumines et globulines et 1% d'enzymes (*Luquet et Bonjean-Linczowski, 1985*).

Les matières azotées, protides ou protéines du lait constituent un ensemble complexe dont la teneur totale avoisine 35 g/l. Ce taux est élevé par rapport aux quantités présentes dans le lait de femme (*Whitney et al., 1976*).

### 1.2.5 Les minéraux

Le lait contient plusieurs constituants tels que : le Sodium, Phosphate, qui entrent dans la composition de sels organiques, le Citrate de calcium ou de magnésium (*Luquet et BonjeanLinczowski, 1985*). On retrouve également, les chlorures de sodium ou de potassium et les phosphates de calcium (*Jaque, 1998*).

**Tableau 1 : La Composition minérale du lait de vache (*JEANTET et al., 2007*).**

Eléments minéraux	Concentration (mg.kg-1)
Calcium	1043-1283
Magnésium	97-146
Phosphate inorganique	1805-2185
Citrate	1323-2079
Sodium	391-644
Potassium	1212-1681
Chlorure	772-1207

### 1.2.6 Vitamines

Les vitamines du lait sont prélevées directement du sang, elles sont des substances biologiquement indispensables à la vie puisqu'elles participent comme cofacteurs dans les réactions enzymatiques et dans les échanges à l'échelle des membranes cellulaires (*Jeantet et al., 2008*).

On trouve en abondance les vitamines. A, D, B2, mais on retrouve à un faible taux de la vitamine C (*Vignola, 2002*). On classe les vitamines en deux grandes catégories :

- Les vitamines hydrosolubles : la richesse de lait en vitamine B, C est régulièrement élevée quel que soit la saison et le régime alimentaire.
- Les vitamines liposolubles : A, D, E, K, qui leurs taux dépendent de nombreux facteurs notamment alimentaires. Le lait renferme un taux élevé de vitamine A lorsque le rationnement des animaux est riche en herbes fraîches (fourrage vert) (*Roy, 1951; Wolter, 1997*).

**Tableau 2 : La composition vitaminique moyenne du lait cru (*AMIOT et al, 2002*).**

Vitamines	Teneur moyenne
<b>Vitamines liposolubles</b>	
Vitamine A (+carotène)	40µg/100ml
Vitamine D	2.4µg/100ml
Vitamine E	100µg/100ml
Vitamine K	5µg/100ml
<b>Vitamines hydrosolubles</b>	
Vitamine C (acide ascorbique)	Traces
Vitamine B1 (thiamine)	45µg/100ml
Vitamine B2 (riboflavine)	175µg/100ml
Vitamine B6 (pyridoxine)	50µg/100ml
Vitamine B12 (cyanocobalamine)	0.45µg/100ml
Niacine et niacinamide	90µg/100ml
Acide pantothénique	350µg/100ml
Acide folique	5.5µg/100ml
Vitamine H (biotine)	3.5µg/100ml

### 1.2.7 Enzymes

*POUGHEON, (2001)* définit les enzymes comme des substances organiques de nature protidique, produites par des cellules ou des organismes vivants, agissant comme catalyseurs dans les réactions biochimiques.

Les enzymes présentes dans le lait sont les lipases, galactase, phosphate, réductase, catalase et peroxydase. Il existe aussi dans le lait des gaz dissous qui sont le gaz carbonique,

l'oxygène, l'azote, dont 4 à 5% du volume du lait se retrouve à la sortie de la mamelle (*Adrian, 1973; Andre, 1975*).

### **1.3 Les propriétés du lait**

#### **1.3.1 Propriétés physico-chimiques du lait**

##### **1.3.1.1 pH**

Le pH est un bon indicateur sur l'état de la fraîcheur du lait (*LUQUET, 1985*).

Le pH est compris entre 6.4 et 6.8. C'est la conséquence de la présence de la caséine et des anions phosphorique et citrique principalement. Le pH n'est pas valeur constante (*Amiot et al, 2002*).

Le colostrum a un pH plus bas, du fait de la teneur élevée en protéines (*Gaucher et al., 2008*). Le pH du lait change d'une espèce à l'autre, étant donnée les différences de la composition chimique, notamment en caséines et en phosphates.

##### **1.3.1.2 Densité**

La densité du lait à 15 °C varie de 1.028 à 1.035 pour une moyenne de 1.032. Chacun des constituants agit sur la densité du lait, étant donné que la matière grasse est le seul constituant qui possède une densité inférieure de 1 (*Vignola, 2002*).

La densité du lait fraîchement extrait de la mamelle est instable et tend à augmenter avec le temps (*Seydi, 2004*)

##### **1.3.1.3 Acidité titrable ou acidité Dornic**

L'acidité de titration globale mesure à la fois le pH initial du lait et l'acidité développée après la traite par la fermentation lactique qui diminue le pH jusqu'à 4 ou 5. L'acidité de titration indique donc le taux d'acide lactique formé à partir du lactose.

Le degré Dornic est le nombre de dixième de millilitre de soude utilisé pour titrer dix millilitres de lait en présence de phénolphtaléine (*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 tritrables différentes et inversement. C'est-à-dire qu'il n'y a pas de relation d'équivalence réelle entre le pH et l'acidité de titration (*Ndiaye, 1991*).

#### 1.3.1.4 Point d'ébullition

*AMIOT et al., (2002)* ont défini le point d'ébullition comme la température atteinte lorsque la pression de vapeur de la substance ou de la solution est égale à la pression appliquée.

L'ébullition propre du lait a lieu à 100°C ; cependant, lorsqu'on porte le lait sur le feu, à une température voisine de 80 à 90°C, il y a une montée du lait, c'est-à-dire formation d'une membrane protéinocalcaire ou peau du lait (frangipane) qui gêne l'ébullition du lait (*Boivert, 1980*). Pour bouillir le lait, il faut donc éliminer cette peau de lait.

Le test à l'ébullition permet d'anticiper le comportement du lait à la stérilisation.

#### 1.3.1.5 Point de congélation ou point cryoscopique

*NEVILLE et JENSEN (1995)* ont pu montrer que le point de congélation du lait est légèrement inférieur à celui de l'eau pure puisque la présence de solides solubilisés abaisse le point de congélation. Cette propriété physique est mesurée pour déterminer s'il y a addition d'eau au lait.

Il est de -0,5550°C avec des variations normales entre 0,530 et - 0,5750°C en fonction du climat. Le mouillage rapproche le point de congélation de 0°C, l'écémage ne modifie pas le point de congélation. Cependant, l'acidification lactique et l'addition de sels solubles l'abaissent (*Aliais, 1984*).

#### 1.3.1.6 L'extrait sec

La teneur en extrait sec du lait des différentes espèces de mammifères se situe entre des valeurs extrêmes très éloignées : de 100 à 600 g/l. La cause de ces différences est essentiellement la teneur en matière grasse. Le lait de vache présente un extrait sec total de 125 à 130 g/l (*ALAIS, 1984*).

### 1.3.2 Les propriétés organoleptiques du lait

L'aspect, l'odeur, la saveur, la texture sont les paramètres organoleptiques qui caractérisent la qualité du lait, et se trouvent en relation intime avec les propriétés et la perception de la qualité par le consommateur (*Rheotest, 2010*).

### 1.3.2.1 La couleur

Le lait est un liquide blanc mat, opaque à cause des micelles de caséinates, parfois bleuté ou jaunâtre du fait de la beta carotène ou de la lactoflavine contenues dans la matière grasse.

### 1.3.2.2 La saveur

La saveur du lait normal frais est agréable. Celle du lait acidifié est fraîche et un peu piquante. Les laits chauffés (pasteurisés, bouillis ou stérilisés) ont un goût légèrement différent de celui du lait cru. Les laits de rétention et de mammites ont une saveur salée plus ou moins accentuée. Peut transmettre au lait des saveurs anormales en particulier un goût amer. La saveur amère peut aussi apparaître dans le lait par suite de la pullulation de certains germes d'origine extra-mammaire (*Thieulin et Vuillaume, 1967*).

Le goût sucré (doux) du lactose est équilibré par le goût salé des chlorures et tous les deux sont modérés par des protéines. Cet équilibre est maintenu sur la vaste gamme de composition des laits, même quand le niveau d'ions de chlorures varie de 0,06 à 0,12 % (0,6 à 102 g / Kg) (*KEBCHAOUI, 2012*).

### 1.3.2.3 L'odeur

L'odeur est caractéristique le lait du fait de la matière grasse qu'il contient 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 prend alors une flore odeur), à la conservation (l'acidification du lait à l'aide de l'acide lactique lui donne une odeur aigrelette) (*Vierling, 2003*).

### 1.3.2.4 La viscosité

La viscosité du lait est une propriété complexe qui est particulièrement affectée par les particules colloïdes émulsifiées et dissoutes. La teneur en graisse et en caséine possède l'influence la plus importante sur la viscosité du lait. La viscosité est une caractéristique importante de la qualité du lait, étant donné qu'une relation intime existe entre les propriétés rhéologiques et la perception de la qualité par le consommateur (*Rheotest, 2010*).

## 1.4 Les types du lait

### 1.4.1 Lait cru

Le lait cru est un lait qui n'a subi aucun traitement de conservation sauf la réfrigération à la ferme. La date limite de vente correspond au lendemain du jour de la traite. Le lait cru doit être porté à l'ébullition avant consommation (car il peut contenir des germes pathogènes). Il doit être conservé au réfrigérateur et consommé dans les 24h (*FREDOT, 2006*).

Le lait doit provenir d'animaux sains, soumis à un contrôle vétérinaire, d'une préparation (traite, conditionnement, stockage) effectuée dans des conditions hygiéniques satisfaisantes (*Mahaut et al., 2000*).

### 1.4.2 Lait pasteurisé

Le lait pasteurisé est le produit le plus consommé du fait que le produit fini. Conserve toutes les propriétés nutritionnelles du lait cru. Qui, autrefois, étaient surtout des bouteilles en verre alors qu'aujourd'hui, il s'agit le plus souvent de récipients en carton ou en plastique de formes diverses. Bien entendu, ces matériaux doivent être de qualité alimentaire afin de ne pas altérer le produit (*Dupin et al., 1992*).

La pasteurisation est un procédé consistant à chauffer du lait cru pendant quelques minutes ou secondes à une température la plus basse possible, entre 63 et 95 °C, puis à le refroidir immédiatement à 4 °C de manière à détruire les germes nocifs qui pourraient être présents dans le lait, (*revue laitière française*).

- réduire le nombre de microorganismes nullement dangereux pour la santé, mais Susceptibles de nuire à la bonne conservation du produit.
- conserver par le froid les qualités du produit.

### 1.4.3 Lait stérilisé

Le lait stérilisé est obtenu après 20 minutes de chauffage à 120 °C dans un emballage étanche (*Guiraud, 1998*). Conditionné dans un récipient hermétiquement clos, étanche au liquide et au micro-organisme pathogènes (*Leseur & Melik, 1990*), il peut se conserver très Longtemps à température ambiante (*Guiraud, 2003*).

### 1.4.4 Lait UHT (ultra haute température)

Le lait soumis à une ultra haute température de 140°C pendant 2 secondes. Ce traitement est suffisant pour détruire totalement tous les germes du lait, que ce soit pathogène ou non, tout en respectant au mieux le goût et les qualités nutritionnelles de celui-ci. Il se

conserve à température ambiante pendant au moins 90 jours mais une fois l'emballage ouvert (*Tikoudane , 2003*).

#### **1.4.5 Lait entier**

C'est un lait traité thermiquement qui, en ce qui concerne sa teneur en matière grasse<sup>1</sup>, répond à l'une des formules suivantes :

Lait entier normalisé : un lait dont la teneur en matière grasse s'élève à 3,50 % m/m au minimum.

Toutefois, les États membres peuvent prévoir une catégorie supplémentaire de lait entier dont la teneur en matière grasse est supérieure ou égale à 4,00 % (m/m).

Lait entier non normalisé : un lait dont la teneur en matière grasse n'a pas été modifiée depuis le stade de la traite, ni par adjonction ou prélèvement de matières grasses du lait, ni par mélange avec du lait dont la teneur naturelle en matière grasse a été modifiée. Toutefois, la teneur en matière grasse ne peut être inférieure à 3,50 % (m/m).

#### **1.4.6 Lait aromatisé**

Cette dénomination est réservée aux boissons stérilisées, constituées exclusivement de lait écrémé ou non, sucré ou non, additionné de substances aromatiques naturelles qui peuvent être renforcées artificiellement : abricot, ananas, fraise, prune, cerise, framboise. (*VIÉRLING, 1999*).

Toutefois, les laits aromatisés au chocolat ou au cacao peuvent aussi être mis en vente sous la dénomination de « lait chocolaté » ou « lait cacaoté ». Ils se conservent dans les mêmes conditions que le lait stérilisé.

#### **1.4.7 Lait frais micro filtré**

Le lait micro-filtré est un lait séparé de la crème, cette dernière est pasteurisée d'un côté, et de l'autre le lait écrémé est filtré à travers des membranes fines qui retiennent les bactéries, ensuite, ces composants sont mélangés. Avant ouverture, le lait frais micro filtré se conserve au réfrigérateur à 4 °C. Il doit être consommé dans les 15 jours après traitement. Après ouverture, il se conserve 48 heures à 4 °C (*GEM RCN, 2009 ; IPLC, 2016*).

#### **1.4.8 Lait concentré sucré**

Lait concentré c'est le produit provenant de la concentration du lait propre à la consommation. La concentration du lait peut se faire avec ou sans addition de sucre (*JORA, 2001*). Selon *JEANTET et al. (2008)*, la stabilité du lait peut être assurée par réduction de

l'activité de l'eau ( $A_w$ ). On y parvient par élimination partielle de l'eau et ajout de sucre. Le principe consiste à effectuer une évaporation sous vide afin d'abaisser la température d'ébullition. L'évaporation s'effectue dans des évaporateurs tubulaires ou à plaques. L'addition de saccharose assure la conservation du produit sans étape de stérilisation en limitant le développement des micro-organismes par abaissement de l' $A_w$ . Leur teneur en eau est de 24% environ, les constituants ont une concentration proche du triple de celle du lait, la teneur en saccharose atteint plus de 40% (*VIERLING, 2003*).

#### 1.4.9 Lait fermenté

D'après *Fredot (2006)*, la dénomination lait fermenté est réservée au produit laitier préparé avec des laits écrémés ou non ou des laits concentrés ou en poudre écrémés ou non sous forme liquide, concentré ou en poudre. Ils pourront être enrichis avec des constituants tels que la poudre de lait ou les protéines de lait. Le lait subit alors un traitement thermique au moins équivalent à la pasteurisation et estensemencé avec des microorganismes caractéristiques de chaque produit. La coagulation des laits fermentés ne doit pas être obtenue par d'autres moyens que ceux qui résultent de l'activité des microorganismes qui sont pour la plupart du probiotique c'est-à-dire bénéfique pour la santé.

#### 1.4.10 Lben : Ighi (le petit lait)

Ighi est un des dérivés laitiers le plus connu dans la transformation artisanale du lait. Il est largement consommé en Algérie. Sa préparation artisanale est simple, le lait est abandonné à lui-même jusqu'à sa coagulation. Celle-ci se fait à température ambiante et dure 24 à 48 heures selon la saison. Le barattage qui lui succède, dure 30 à 40 minutes. A la fin du barattage, on ajoute généralement un certain volume d'eau (environ 10% du volume du lait) chaude ou froide, suivant la température ambiante, de façon à ramener la température de l'ensemble à un niveau convenable au rassemblement des grains de beurre (*Benkerroum et Tamime, 2004; Ouadghiri, 2009*). Le beurre est retiré manuellement en seule motte appelé Zebda, le lait restant selon ces procédés est appelé Lben. (*Benkerroum et Tamime, 2004*). Le barattage se fait dans une Chekoua, utilisée par les Chaouias et les nomades sahariens (*Cheker S. A, 1986*). C'est la peau de la chèvre ou de brebis, cette peau non fondue est tannée puis confectionnée sous forme de sac imperméable avec différentes ouvertures comme on l'observe dans la (Figure 02) (*Mechai et al., 2014; Benkerroum et Tammime, 2004; Tantaoui-Elaraki et ELmarakchi, 1987*).

À Djurdjura (régions du nord de l'Algérie), les femmes kabyles utilisent « Thakhssayeth Oussendou » aussi nommée « Thakhchachet » (Figure 03).

Ce choix n'a pas été fait au hasard, sur le sol montagneux et rigide de la Kabylie poussent des arbres et des plates, y compris « la calebasse ». Ce fruit légèrement exotique rigide et vide à l'intérieur, sert de baratte traditionnelle en Kabylie (*Cheker S. A, 1986*).

Actuellement le barattage traditionnel est remplacé par l'utilisation des mixeurs électriques équipés par des agitateurs et de moteurs (*Mazahreh et al ., 2008*).



Figure 02 : Préparation du Lben d'une façon traditionnelle dans une Chekoua.

Source : <https://hamdoud50.skyrock.com/>



Figure 03 : Préparation du Lben (Ighi) d'une façon traditionnelle dans la région de la grande Kabylie dans une Thakhssayth u senddu (Kabylie, 1939).

Source : <https://tamezgha.tumblr.com/>

#### 1.4.11 Rayeb : Ikil (lait caillé)

Le Raib (ou Rayeb) est du lait caillé traditionnellement obtenu après acidification spontanée à température ambiante de lait cru durant une période variant de 24 à 72 heures selon la saison. Le Raib est consommé tel quel est ou transformé traditionnellement (*Mechai et al., 2014 ; Bendimerad, 2013*).

Traditionnellement, la fermentation est associée à des bactéries lactiques mésophiles appartenant aux leuconostocs présents naturellement dans les laits crus mis en œuvre. De nos jours dans les zones urbaines et industriellement, la fermentation spontanée, lente, est remplacée par une fermentation plus rapide par des bactéries lactiques thermophiles apportées sous forme de levains, comme décrit au Moyen-Orient par *Guizani et al., (2001)*.

#### 1.4.12 Lait en poudre

Le lait en poudre est un produit solide obtenu par élimination de l'eau du lait, du lait entièrement ou partiellement écrémé, de la crème ou d'un mélange de ces produits, et dont la teneur en eau n'excède pas 5 % en poids du produit fini.

*Pfiffener (2009)*, évoque que la production de lait condensé avait débuté dans les années 1860, celle de lait en poudre commença plus tardivement (Industrie laitière). Les essais de dessiccation de lait entier, demi-écrémé ou écrémé entrepris dans la seconde moitié du XIX<sup>e</sup>s. Avaient donné des produits insatisfaisants à la réhydratation. Selon la loi sur les aliments et drogues du Canada, les poudres de lait sont des produits résultants de l'enlèvement partiel de l'eau du lait. On répartit les poudres en trois groupes : La poudre de lait entier, la poudre de lait partiellement écrémé et la poudre de lait écrémé (*Claude Michel et al., 2002*).

## 2. Dérivés de lait

Le lait se transforme à une multitude de produits laitiers qui sont au cœur de notre alimentation : crèmes, beurre, fromages, yaourts, camembert et autres dérivés font ainsi partie de notre quotidien et contribuent sous des formes variées et riches en goûts (*Bourlioux et al., 2011*).

### 2.1 Crèmes laitières

Les crèmes laitières de consommation différencient selon la teneur en matière grasse et leur technologie de fabrication : la dénomination « crème » est réservé aux produits dont la teneur en matière grasse est supérieure ou égale à 30% (*Romain et al., 2008*).

On trouve différentes sortes de crèmes :

- Crème crue : C'est une crème qui n'a subi aucun traitement de pasteurisation ou de stérilisation. Fruit direct de l'écémage, elle est refroidie et stockée à +6°C.

De texture liquide, pendant les premiers jours, et de saveur douce, sa teneur en matière grasse est généralement supérieure à celle des autres crèmes.

La mention « crue » est obligatoire sur l'étiquetage.

- Crème pasteurisée : La crème fraîche désigne une crème n'ayant subi que le traitement de pasteurisation et conditionnée sur le lieu de production dans un délai de 24 heures après celle-ci.

- Crème stérilisée et crème UHT : la crème stérilisée une fois conditionnée, la crème crue est stérilisée à 115°C durant 15 à 20 minutes, puis refroidie. La crème UHT est stérilisée par un traitement thermique à 140 - 150°C durant quelques secondes, puis rapidement refroidie et scellée en conditionnement aseptique (brique, bouteille, etc.) étanche et stable jusqu'à la date limite de consommation.

## 2.2 Beurre

Le beurre est un produit laitier fabriqué par la concentration des matières grasses de la crème du lait : c'est l'opération de barattage (**Vialles, 2003**). C'est la seule matière grasse qui apporte de la vitamine A en quantité notable (une ration journalière de 24g couvre environ 30% des besoins en vitamine A) (**Romain et al., 2008**).

Le beurre est très calorique (une noisette de beurre de 10g fournit environ 750 kcal pour 100 g) (**Gérard, 2001**).

Les lipides du beurre sont des glycérides possédantes : 65% d'acides gras saturés, 35% d'acides gras insaturés, 15% d'acides gras à chaîne courte et moyenne et 3 à 5% des acides gras polyinsaturés essentiels (acide linoléique et linoléique) (**Romain et al., 2008**).

## 2.3 Yaourt :

Parmi les autres dérivés du lait on y trouve le lait fermenté. Le lait fermenté le plus consommé dans les pays occidentaux est le Yaourt.

### 2.3.1 Définition du yaourt :

Selon le *Codex alimentarius* et la FAO (**Food and Agriculture organization, 1975**), le yaourt est « un produit laitier coagulé obtenu par fermentation lactique grâce à l'action de *Lactobacillus delbrueckii* subsp *bulgaricus* et *Streptococcus thermophilus* à partir du lait (pasteurisé, concentré, écrémé partiellement enrichi en extrait sec) ». Les bactéries dans le produit fini doivent être vivantes et présentes en abondances. Ces produits doivent notamment être maintenus à une température entre 4 et 6°C pour que les bactéries restent vivantes.

### 2.3.2 Catégories du Yaourt :

En fonction de la technologie de fabrication, les yaourts sont devisés en deux groupes :

-**Yaourts fermes**, dont la fermentation a lieu en pots. Ce sont généralement des yaourts naturels ou aromatisé.

-**Yaourts brassés**, dont la fermentation a lieu en cuves avant conditionnement. Ce sont généralement des yaourts brassés nature ou aux fruits (**Luquet et Carrieu, 2005**).

## 2.4 Fromage :

Le fromage est un aliment obtenu à partir de lait coagulé, de produits laitiers ou d'éléments du lait comme le petit-lait ou la crème. Le fromage est fabriqué à partir de lait de vache principalement, mais aussi de brebis, de chèvre, de bufflonne ainsi qu'occasionnellement de chamelle, de renne, d'élan, de jument...

### 2.4.1 Fromages blancs et fromages frais :

La dénomination « fromage blanc » est réservée à un fromage non affiné qui, lorsqu'il est fermenté, a subi une fermentation principalement lactique.

Les « fromages blancs frais » ou « fromages frais » sont des fromages blancs fermentés qui répondent à un critère supplémentaire : ils doivent renfermer une flore vivante au moment de la vente au consommateur.

### 2.4.2 Fromages à pâte molle :

Les fromages à pâte molle sont des fromages affinés ou non ayant éventuellement subi, indépendamment de la fermentation lactique, d'autres fermentations, et dont la pâte n'est ni cuite ni pressée, il contient une certaine humidité.

#### 2.4.2.1 Fromages à pâte molle à croûte fleurie :

L'expression à **croûte fleurie** s'applique à un fromage dont la croûte est couverte de moisissures (notamment *Penicillium*) qui lui donne un aspect duveteux blanc.

#### 2.4.2.2 Fromages à pâte molle à croûte lavée :

L'expression à **croûte lavée** s'applique à un fromage dont la croûte subit, au cours de l'affinage, des lavages et brossages qui favorisent le développement d'un goût prononcé.

**2.4.3 Fromage « bleu » ou à pâte persillée :**

La dénomination « bleu » est réservée à un fromage affiné, à pâte légèrement salée, éventuellement malaxée et persillée en raison de la présence de moisissures internes de couleur bleu-vert à blanc-gris.

**2.4.4 Fromages à pâte pressée :**

Il s'agit des fromages dont le caillé est pressé après soutirage, puis mis à l'affinage. Ce type de fromage ne contient pas une humidité, il subit une pression ou on élimine toutes les eaux.

**2.4.4.1 Fromages à pâte pressée cuite :**

Ce sont des fromages à pâte pressée dont le caillé a subi un chauffage supérieur ou égal à 50°C au moment de son tranchage.

Sous réserve de conditions particulières d'affinage, l'Emmental peut porter le qualificatif « affinage de tradition ».

**2.4.4.2 Fromages à pâte pressée non cuite :**

Ce sont des fromages dont le mélange caillé-sérum peut être chauffé, mais à une température inférieure à 50°C et dont le caillé est pressé après soutirage-moulage.

**2.4.5 Fromages à pâte filée**

Le fromage à pâte filée est obtenu par pétrissage et étirement du caillé jusqu'à la consistance désirée.

**2.4.6 Fromage en saumure**

Les fromages en saumure sont des fromages affinés, de consistance ferme à molle, dont la pâte présente une coloration blanche à jaunâtre et une texture compacte se prêtant au découpage, et elle est pratiquement exempte de perforations mécaniques. Les fromages n'ont pas véritablement de croûte et ils ont été affinés et conservés en saumure jusqu'au moment de leur vente, ou de leur préemballage pour la vente au consommateur.

**2.4.7 Fromages de chèvre**

Le fromage de chèvre est obtenu en transformant le lait de chèvre.

**2.4.8 Fromages de lactosérum**

La dénomination « fromage de lactosérum » est réservée au produit obtenu par coagulation ou précipitation du sérum, concentré ou non, avec ou sans adjonction d'autres produits laitiers.

**2.4.9 Spécialités fromagères**

La dénomination de « spécialité fromagère » est réservée aux produits laitiers autres que les fromages, les fromages blancs et les bleus, fermentés ou non, affinés ou non, préparés à partir des matières d'origine exclusivement laitière suivantes : lait, lait partiellement ou totalement écrémé, crème, matière grasse, babeurre, auxquelles d'autres matières provenant exclusivement du lait peuvent être ajoutées, utilisées seules ou en mélange.

Parmi les spécialités fromagères on a les fromages fondus et fromage fondus allégé.

**2.5 Camembert**

Le Camembert est un fromage à pâte molle affiné en surface, principalement par des moisissures, conformément à la Norme générale pour le fromage (**CODEX STAN 283-1978**), qui se présente sous la forme d'un cylindre plat ou de morceaux dudit cylindre. La pâte a une couleur allant du blanc cassé au jaune pâle et une texture molle mais non friable, affinée de la surface au centre du fromage. Les trous de gaz sont généralement absents, mais la présence de quelques ouvertures et fissures est acceptable. Une croûte molle, entièrement recouverte de moisissures blanches mais présentant parfois des taches de couleur rouge, brunâtre ou orange, se développent. Le fromage entier peut être coupé ou formé en morceaux avant ou après le développement des moisissures.

**Conclusion**

En raison de la valeur nutritionnelle et le taux protéique du lait et ces dérivés, le lait est considéré comme un produit de large consommation. Le citoyen algérien est classé le premier consommateur du lait dans la région d'Afrique du nord.

# **Chapitre II**

## **Filière lait**

## I. La filière lait

### 1. Définition de la filière

D'après *Tallec et al (2005)*, la filière est l'ensemble des agents qui concourent directement à l'élaboration d'un produit final. Elle retrace donc la succession des opérations qui, partant en amont d'une matière première ou d'un produit intermédiaire, aboutit en aval après plusieurs stades de transformations à un ou plusieurs produits finis au niveau du consommateur.

Quant à *Lambert (1984)*, il l'a défini ainsi, la filière représente l'ensemble des agents économiques, transformateurs, ou non, des agents administratifs et politiques qui jalonnent directement ou indirectement l'itinéraire d'un produit du stade initial de la production au stade final de la consommation ; elle est composée de toutes les interactions entre ces divers agents. On envisage à la fois des processus de production et d'échange et des relations entre les agents.

La filière lait est définie à travers ses quatre principaux maillons : la production, la collecte, la transformation-commercialisation et la consommation. A cela s'ajoute l'importation de la poudre de lait et ses dérivés.

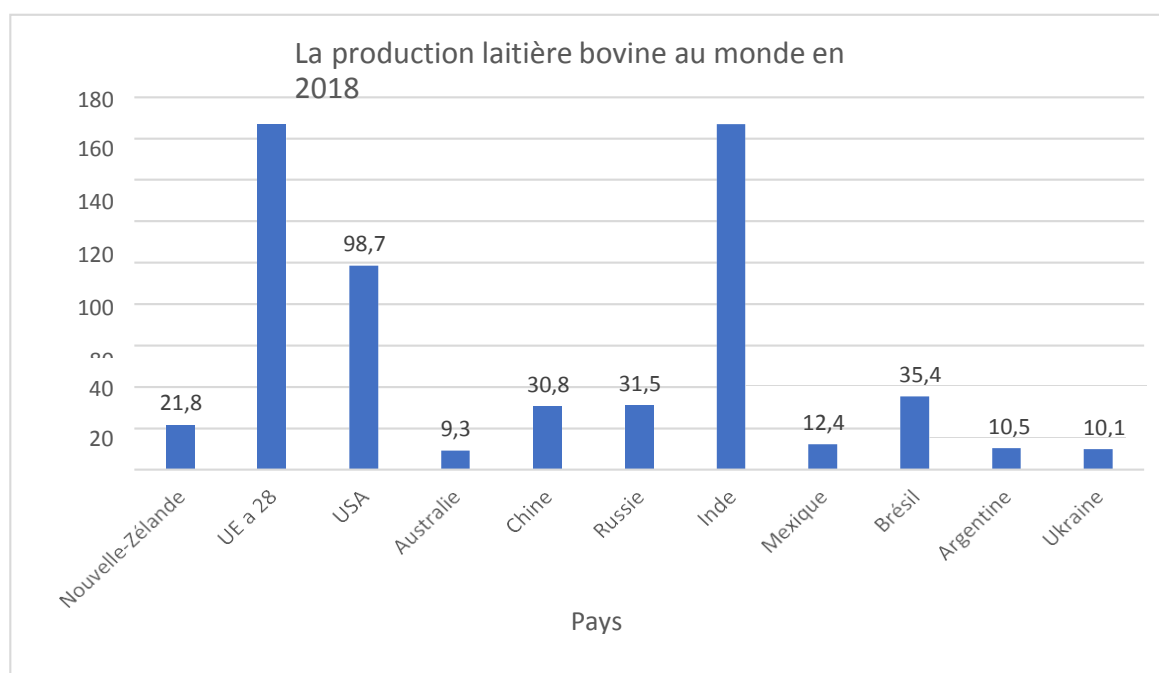
Le concept de « filière » est apparu aux Etats-Unis à la fin des années 50. Repris en France par les universitaires dans les années 60, il s'est généralisé à partir de 1980 notamment dans le domaine de l'agro-alimentaire. Sa large diffusion en France contraste néanmoins avec son application quasi-intimiste dans la plupart des autres pays. En milieu anglo-saxon, on se contente de parler de « Chain, de Channel ou de market chain » (*Corniaux, 2003*). Ce même auteur affirme que s'il n'existe pas de définition universelle, c'est bien parce que, d'une part, le concept est souple et s'adapte à de nombreuses problématiques et, d'autre part, il n'est jamais aisé de tracer des frontières claires et précises, d'autant plus qu'il faut considérer aussi la « porosité » des filières, c'est-à-dire les interrelations entre elles. Cependant, il est judicieux de retenir la définition proposée par (*Lossouarn, 2003*).

Il s'agit d'une filière « lourde » car elle touche pratiquement tous les segments de la production agricole c'est-à-dire de l'étable à la table en commençant par le foncier agricole, les productions végétales (fourrages et céréales), l'industrie des aliments du bétail, le machinisme agricole, les bâtiments et équipements d'élevage, le cheptel évidemment avec tous les problèmes de reproduction, de sélection, et de santé animale, la récolte, la qualité, la

conservation et le transport du lait, la transformation dans les laiteries ainsi que la distribution commerciale (Kouidri et al., 2018).

## 2. Filière lait dans le monde

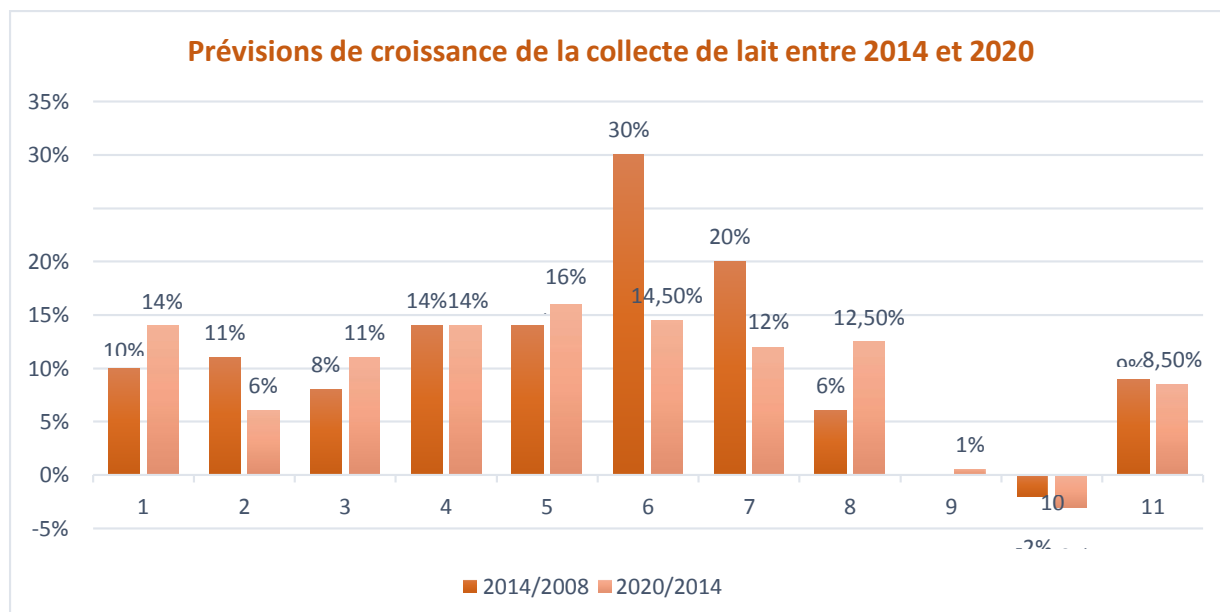
D'après la figure 04 l'UE et l'Inde sont les premiers pays par leur production laitière bovine 167 millions de tonnes de lait suivie par l'USA 98,7 millions de tonnes de lait, suivie par le Brésil 35,4 millions de tonnes puis les autres pays respectivement la Russie, la Chine, la Nouvelle-Zélande, le Mexique, l'Argentine, l'Ukraine, l'Australie (Maigret, 2019).



**Figure 04 : La production laitière bovine au monde en 2018 en millions de tonnes de lait (Maigret, 2019).**

En 2015, la production laitière dans le monde a atteint 818 milliards de litres, soit 26 tonnes de lait chaque seconde. Cette quantité est appelée à croître encore plus dans les prochaines années. Selon des études réalisées par l'OCDE et la FAO, la production de lait augmenterait de +22% à l'horizon 2026. Toujours selon ces études, 77% de cette production serait assurée par des pays en développement alors que la part des pays développés connaîtrait une baisse de 49% durant l'année 2016, elle passerait à 44% en 2026. L'Inde et le Pakistan devraient représenter 29% de cette production.

D'après la figure 02, le potentiel de croissance de l'Union européenne est estimé à plus 9% (13 millions de tonnes). En six ans pour atteindre 160 millions de tonnes en 2020, d'après le GEB.



1-Allemagne/ 2-France /3- Royaume Uni /4- Pays Bas /5- Pologne /6- Irlande /7- Danemark / 8- Autres pays du Nord / 9- Autres pays du l’Est / 10- Pays du Sud/ 11- UE/.

**Figure 05 : Prévion de croissance de la collecte de lait entre 2014 et 2020 (Maigret, 2019).**

### 3. Filière lait en Algérie :

La filière laitière représente un secteur stratégique de la politique agricole algérienne, notamment pour son rôle polyvalent en tant que fournisseur de protéines animales (lait et viande) et de source de revenu. En effet, le lait contribue en moyenne avec 16% dans l’apport protéique journalier, alors que les autres produits d’origine animale tels que les viandes (rouges et blanches) et les œufs n’interviennent qu’à hauteur de 10,24% (Abdelli et al., 2021).

En Algérie, la consommation laitière n’a pas cessé d’augmenter depuis les premières années de son indépendance. La croissance démographique, l’urbanisation accélérée et l’augmentation des revenus de la population expliquent en grande partie cette tendance haussière de la consommation (MADR, 2013).

La filière lait est un des maillons les plus complexes de l’économie Algérienne, du fait :

- D’une demande très importante ;
- Importation de plus de 70 % de cette demande ;
- Et un marché offrant une concurrence déloyale.

L’Algérie est le troisième importateur à l’échelle mondiale (Ministère du commerce, 2013).

Elle importe plus de 70 % des disponibilités en lait et produits laitiers. L’importation du lait

représente 22 % de la facture alimentaire globale (*MADR, 2014*).

### 3.1 Les acteurs de la filière lait

D'après (*Soukehal, 2013*), la filière lait fait intervenir de multiples acteurs agissant autour du lait et de ses produits dérivés.

#### 3.1.1 L'amont de la filière lait

L'amont de la filière lait est un maillon faible. La production laitière en Algérie ne permet pas l'autosuffisance, car elle n'a pas réussi à suivre l'évolution de la consommation par habitant et surtout les rythmes rapides de la demande engendrés par des taux démographiques. À partir de 1995, le gouvernement a mis en œuvre de véritables mesures incitatives pour encourager la production de lait dans les exploitations mais les résultats sont en deçà des espérances. Un réseau de collecte assure le lien entre les exploitations et les industries laitières (*MADR, 2014*).

L'amont de la filière lai est composé par :

- Les agriculteurs, les producteurs de fourrage ;
- Les importateurs d'aliment de bétail ;
- L'Office National des aliments de bétail (ONAB) ;
- Office Algérien interprofessionnel des Céréales (OAIC) ;
- Les entreprises Régionales des industries Alimentaires et dérivés (ERIAD) ;
- Les éleveurs bovins laitiers.

#### 3.1.2 L'aval de la filière lait :

L'aval de la filière lait est le maillon le plus dynamique grâce à la politique de subvention des prix à la consommation. En outre, l'Etat intervient dans la régulation du marché du lait en ajustant par tous les moyens entre l'offre et la demande (*Souki, 2009*). Cependant, cette situation n'a pas eu d'effet d'entraînement sur l'amont de la filière malgré l'intérêt porté à l'élevage laitier.

L'aval de la filière lait connaît un fort dynamisme. La consommation du lait et dérivés a connu une forte augmentation, à raison de 100 à 117 L /an / habitant en 2012.

L'aval de la filière est représenté par :

La transformation est assurée par les trois offices régionaux (**Ouest** : OROLAIT, **Centre** : ORLAC, **Est** : ORELAIT). Ces dernières ont été associées pour donner naissance au Groupe Industriel Production Laitière (GIPLAIT) (*Cheriet, 2006*).

- L'importation des matières premières est confiée à une filiale spécialisée dénommée la MILK TRADE (*Cherfaoui et al., 2003*).

### **3.2 La situation de la filière :**

La filière lait demeure l'une des filières les plus complexes en raison du nombre importants d'intervenants et de l'ampleur des contraintes qu'elle rencontre dont nous pouvons citer :

- Le climat semi-aride à aride du pays et l'insuffisance des ressources hydriques qui ne permettent pas une production abondante d'herbes vertes et de fourrages ;
- Le caractère hors sol des élevages et l'insuffisance des terres exclusivement réservées à l'activité ;
- L'insuffisance de certains intrants notamment les semences fourragères de légumineuses et leurs chertés. (*Meslem, 2019*) ;
- L'absence des pépinières de génisses pour le repeuplement des exploitations. (*Meslem, 2019*).

### **3.3 Structure de la filière lait :**

#### **3.3.1 La traite des vaches**

L'autrefois la traite du lait se fait manuellement, en effet cette dernière ne permettait pas de traiter plus de 20 à 30 animaux à l'heure pour des bovins ou caprins, 50 par les ovins. La récolte du lait pour une consommation humaine a donc stagné dans le monde jusqu'à début du vingtième siècle. Depuis la mécanisation a levé l'astreinte et la contrainte permet la traite de nombreuse espèce, fourni un lait de qualité et va aider l'éleveur à mieux suivre ses animaux.

##### **3.3.1.1 Déroulement de la traite**

- Les traiteurs du lait doivent suivre toutes les étapes à l'ordre.
- Avant de commencer il faut laver les mains et les désinfecter afin de mettre les gants propres.
- Désinfecter les gants durant la traite et éviter leur contamination.
- Fournir un environnement propre sans stress aux animaux.

##### **3.3.1.2 Etapes de la traite**

- Préparation et observation de la vache.
- Les premiers jets : ils contiennent généralement une charge microbienne importante pouvant entraîner la contamination du lait de mélange, d'où la nécessité de les écarter avant la traite (*Mtaallah et al., 2002*).

- Désinfection des trayons.
- Pose de la trayeuse.
- Positionnement de la trayeuse.
- Fin de la traite.
- Désinfection du matériel après la traite.



**Figure 06 : une trayeuse (Freha, 2022)    Figure 07 : traite d'une vache par une trayeuse**

**Source : les auteurs.**

### **3.3.2 La collecte du lait**

Dans le passé le lait était livré à la laiterie deux fois par jour, le matin et le soir, la laiterie se trouvait alors près de la ferme, mais à mesure que les laiteries sont devenues plus grandes et moins nombreuses, les secteurs couverts sont devenus plus étendus et la distance moyenne entre la ferme et la laiterie s'est accrue, d'où des intervalles plus longs entre ramassages. Le ramassage un jour sur deux est courant et le ramassage tous les trois, voire tous les quatre jours, n'est pas rare.

La collecte classée comme variable relaie (très dépendante et influente à la fois) reste handicapée par les plusieurs variables notamment la taille du troupeau très réduite, un prix réglementé du prix du lait cru et la dispersion des élevages qui a un effet très significatif sur le

taux de collecte de lait cru intégré dans la production laitière. En effet, la dispersion des élevages et les longs trajets à effectuer pour collecter le lait cru dissuade les jeunes collecteurs ayant investi tardivement le marché de la collecte.

Vu que la collecte influe directement et indirectement l'évolution de plusieurs variables importantes de la filière essentiellement l'évolution de la production laitière au niveau de l'industrie de transformation, l'Etat doit accorder une attention particulière aux facteurs qui freinent ce maillon à se développer et surtout encourager les collecteurs par des prix attractifs à collecter ce produit d'avantage pour les industries laitières que pour le drainer dans des surcuits informels (*hadji koudri et al., 2018*)

### **3.3.2.1 Le refroidissement du lait**

Le lait doit être manipulé dans un système fermé pour limiter le risque de contamination, on doit le refroidir rapidement jusqu'à 4°C dès qu'il est produit, la chaîne de froid doit être ininterrompue ; les camions citernes réfrigères et le lait n'est jamais en contact de l'air ambiant, le chargement et déchargement s'effectue par tuyau (*Charron, 1986*).

La conservation par le froid ne peut s'appliquer efficacement qu'à des laits rigoureusement propres et sains soit qu'ils ont été récoltés dans des conditions d'hygiène parfaites soit parce qu'ils ont déjà subi un traitement d'assainissement (*Ould slimane, 1991*).

Le froid est permet les conditions de lutte contre toute prolifération de nombreuses espèces microbiennes telles que : les coliformes thermorésistants et psychotropes, sans oublier aussi les soins après la traite qui se basent essentiellement sur le nettoyage et la désinfection du matériel de traite.



Figure 08 : Cuve de refroidissement.

Figure 09 : refroidisseur de lait (Freha, 2022).

Source : les auteurs.

### 3.3.2.2 Les acteurs de la collecte du lait

#### - Les collecteurs primeurs :

Ce sont des petits collecteurs ayant des petites camionnettes (acquises dans le cadre des programmes de subventions ou achetées sur le marché). Ils collectent directement chez les éleveurs et livrent le lait cru à la laiterie ou aux centres de collecte.

Les collecteurs font de grandes tournées pour ramasser le lait et cela pour le livrer aux laiteries (pour toucher la subvention de l'Etat) ou pour le vendre dans leurs crémeries, aux autres crémiers ou dans le circuit informel (cafés, pâtisseries particuliers).

#### - Les centres de collecte :

Ils ont fait leur apparition durant le début des années 2000. Ils sont approvisionnés par les petits collecteurs indépendants (contre une rémunération) ou ils ont leurs propres moyens de transport du lait et une cuve (ou plusieurs) pour le refroidissement du lait avant son transfert à l'unité de transformation qui se trouve, généralement, en dehors de la région de production (*Lezereg et Brabez, 2020*).

### 3.3.2.3 Le taux de collecte

En 2000, la part de chaque intervenant dans la collecte s'est présentée comme suit :

- Filière GIPLAIT (Groupe Industriel Professionnel du Lait) (46 millions de litres soit 45%)
- Producteurs laitiers (40 millions de litres soit 39,6%)
- Collecteurs privés (15 millions de litres soit 14,6%) ; soit un total de 101 millions de litres de lait (*Benyoucef, 2005*).

Les quantités de lait cru collectées n'atteignent pas 32% du total de la production nationale. Elles ont été estimées en 2017/2018 à 783 millions de litres, soit un taux de 31,82%.

La collecte reste le maillon faible de la production laitière. Le volume de lait collecté a connu une forte augmentation entre l'année 2009 et l'année 2019, en passant de 350 millions de litres collectés en 2009, à 850 millions de litres en 2019 (*ONIL, 2019*).

Cependant le volume du lait cru collecté en 2019 estimé à 850 millions de litres reste faible comparativement à la production laitière qui est de 3,6 milliard de litres (23% de la production) (*ONIL, 2019*).

### 3.3.3 La production

Selon **MADR (2007)** La production nationale satisfait environ 2/3 de ces besoins (dont 8,5 % sont collectés pour l'industrie laitière), le reste est couvert par des importations qui ont atteint près de 1,063 milliard de dollar en 2007.

La production laitière demeure insuffisante par rapport à la demande en lait qui est estimée à presque 6 milliards de litres pour une population d'environ 40 million d'habitants (*ONIL, 2019*).

La production laitière en Algérie provient des vaches laitières pour la quasi-totalité (*Achemaoui et Bendahmane, 2016*), mais la principale contrainte actuelle de cette production est l'insuffisance des ressources fourragères (*Makhlouf et al., 2015*).

L'évolution de la production nationale de lait selon la FAO, durant les dix années comprises entre 2007 et 2017, a connu une progression remarquable entre 2007 et 2014 passant de 2 184 846 à 3 548 825 tonnes de lait. Cette progression est due principalement à l'importation des vaches laitières et à l'évolution notable de la structure des élevages bien conduits. Le niveau

de collecte sur les dix dernières années, dépasse rarement les 10% et reste faible par rapport au potentiel de la production nationale (*Belhadia et al., 2014*).

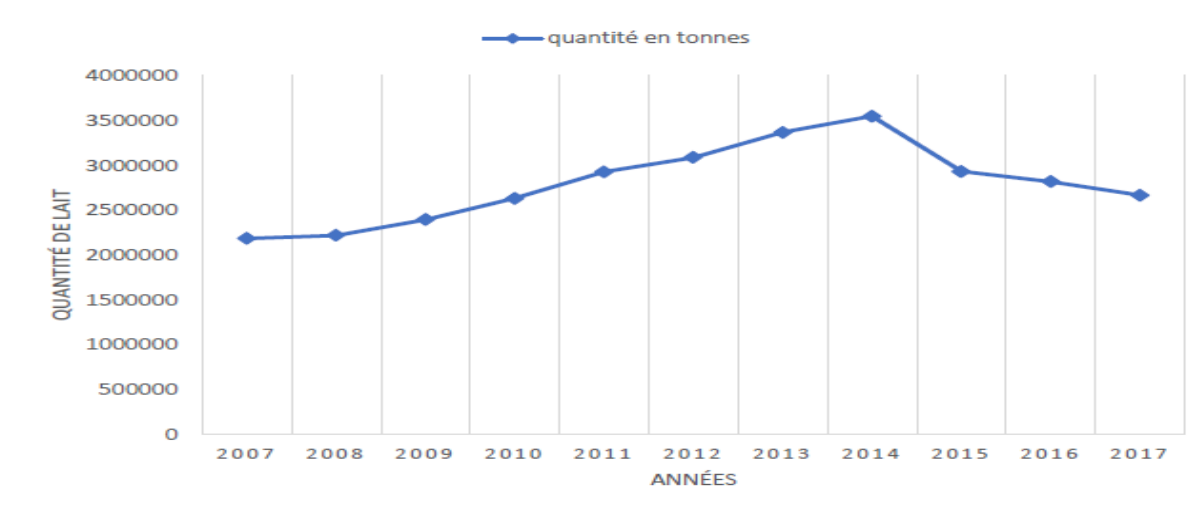


Figure 10 : L'évolution de la production laitière bovine nationale (*FAO, 2019*).

### 3.3.4 La transformation

Les activités de transformation sont le fait des industries laitières publiques et privés implantés sur l'ensemble du territoire, à proximité des grands centres de consommation (*Hacini, 2007*).

L'évolution du nombre de laiteries et fromageries était remarquable notamment à partir des années 2000 depuis la mise en œuvre du Plan National de Développement Agricole et Rural (PNDAR) (*Kabene et al., 2018*).

Tableau 3 : Evolution du potentiel de transformation laitière national.

Année	1988	2000	2008	2014	2015	2016
<b>Nombre des laiteries</b>	11	40	139	165	167	173

Source : MADR, 2016.

Il existe différents types d'unités de transformation en rapport avec les systèmes de production :

- La ferme ;
- L'artisanale au village ;
- L'usine.

Dans les deux premiers cas, le lait est utilisé immédiatement après la traite, comme il peut être apporté par les producteurs eux-mêmes dans le cas des unités artisanales. Alors que les produits fabriqués sont destinés seulement à des marchés locaux. Pour le troisième cas, la

transformation est beaucoup plus exigeante du fait qu'elle exige un système de stockage du lait refroidi et une collecte organisée. (*Mansour, 2015*).

### 3.3.5 La consommation

La consommation du lait et des produits laitiers par tête d'habitant et par an a connu une croissance importante après l'indépendance entre 1968 et 1988 passant de 35 litres/habitant/an à 72 litres/habitant/an (*Bedrani et Bouaita, 1998*).

Selon *KAouche-Adjelane, (2015)* la consommation se trouve dépendante des importations de poudre de lait et la production de lait cru en Algérie n'a jamais pu satisfaire cette demande.

Les algériens consomment plus que la moyenne mondiale en matière de lait avec une moyenne de 145 litre/habitant (*MADRP, 2018*), alors que la moyenne mondiale annuelle fixée par la F.A.O est de 90 litres/habitant.

Selon les statistiques du MADR l'Algérie est le premier consommateur laitier du Maghreb avec un marché annuel, estimé en 2014 par 1,7 milliards de litres dont 93% sont importées (poudre de lait) avec un taux de croissance de 8% et une consommation moyenne de l'ordre de 100 à 110 L/habitant/an. Cette consommation augmente encore régulièrement et devrait au moins 115 L/habitant/an.

Par ailleurs, en 2019, la consommation annuelle de lait en Algérie est de 5,9 milliards de litres dont 3,6 milliards sont produits localement, soit un taux d'autosuffisance de 61%. Le déficit d'environ 2,3 milliards de litres est comblé par les importations. Les origines de ces importations sont principalement la Hollande et l'Uruguay (*ONIL, 2019*).

Cette forte consommation est favorisée par la politique de prix pratiquée par l'Etat qui a encouragé la consommation par rapport à la production en œuvrant pour le maintien à 25 Dinars Algériens (DA) le prix du litre de lait en sachet.

Tableau 4 : Tableau des données de l'évolution de la consommation du lait.

Année	Consommation Litres/habitant/an	Source
1968	35	(Bedrani et Bouaita, 1998)
1988	72	(Bedrani et Bouaita, 1998)
2000	100	(Kali et al; 2011)
2018	145	(MADRP, 2018)

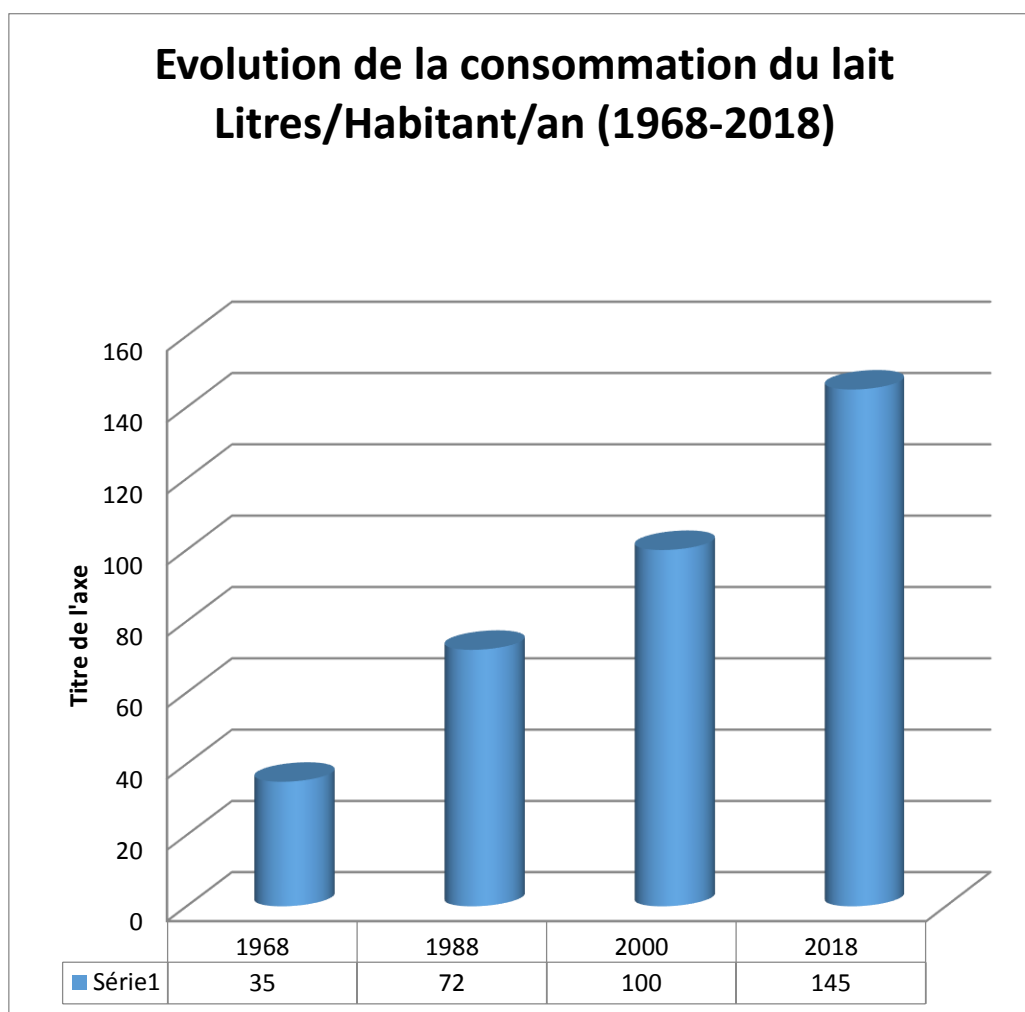


Figure 11 : Evolution de la consommation du lait en litre/habitant/an (1968-2018).

3.4 Diagramme de la filière lait :

Le diagramme ci-dessous résume les différentes infrastructures qui contribuent dans le soutien des éleveurs livreurs de lait cru de vache.

7<sup>ème</sup> journée de recherche sur les productions animales, université M. Mammeri. Tizi-Ouzou le 10 et 11 Novembre 2014.

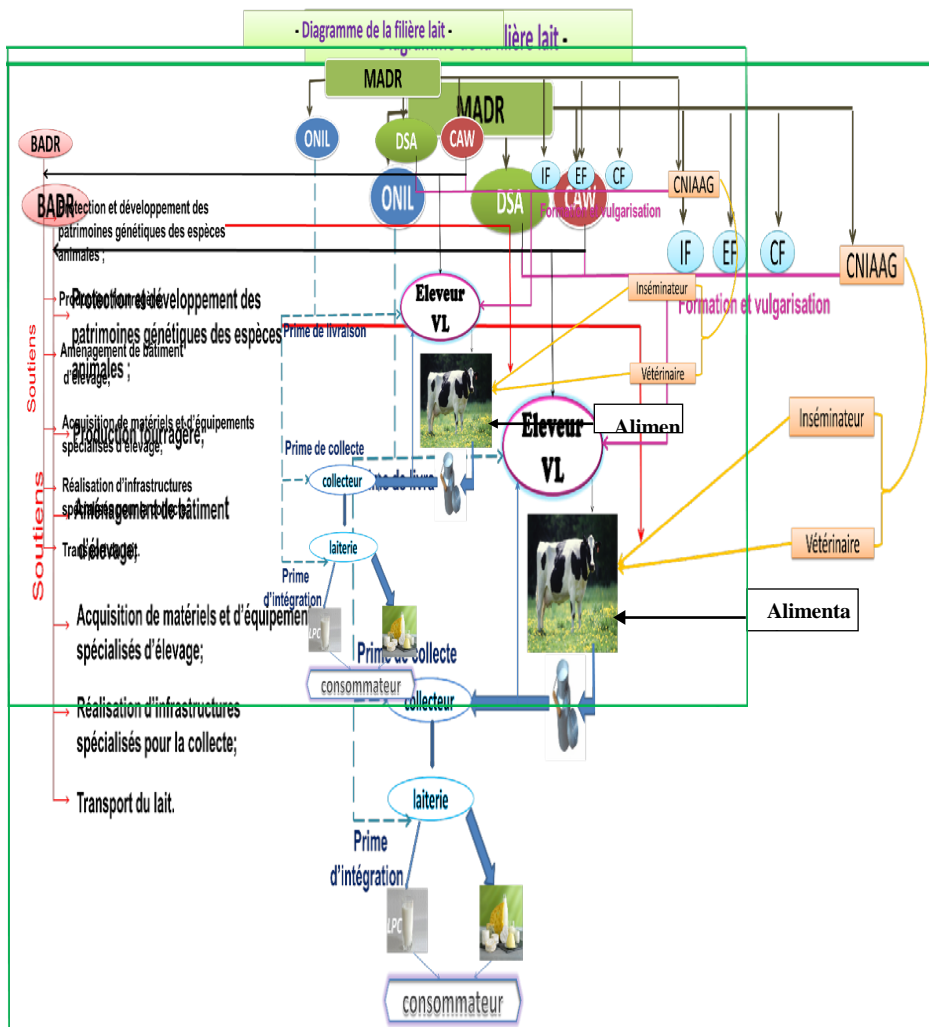


Figure 12 : Diagramme de la filière lait.

4. Filière lait à Tizi Ouzou :

Tizi-Ouzou, classée deuxième à l'échelle nationale en matière de collecte de lait et quatrième en production de lait frais, compte quatre grands bassins laitiers le premier étant celui de Fréha/Aghribs, région réputée pour sa fête de lait du village Imaloussen (fête suspendue

depuis 2020 suite à la pandémie de la Covid-19) suivi de Ouaguenoune, Tizirt et Mekla (*DSA Tizi Ouzou ,2022*).

Dans le domaine de la transformation de lait, le nombre des laiteries-fromageries a atteint le nombre de 34 unités de transformation dotés d'une capacité de transformation de près de 1,370 millions de litres/jour, selon les statistiques de la DSA Tizi-Ouzou (2022).

Le lait nécessaire pour la fabrication de tous les fromages est produit localement par 5655 éleveurs de bovins qui disposent d'un cheptel global de 74.000 têtes dont plus de 33 000 vaches laitière et 195 éleveurs de caprins qui totalisent un cheptel de plus de 45 800 tête dont plus de 23 000 chèvres.

Ces éleveurs ont produit, durant la saison écoulée, environ 137 millions de litres de lait frais dont plus de 116 millions de litres de lait de vache et près d'environ 11 800 litres de lait de chèvre (*DSA Tizi Ouzou, 2022*).

## II.La politique laitière en Algérie

La politique laitière a pour objectif la croissance de la production nationale et de sa collecte afin de réduire sa dépendance alimentaire.

Les faiblesses de la production de lait, celle des cultures fourragères, le manque d'infrastructure d'élevage et le peu de technicité disponible au cours des premières années de l'indépendance (*Kherzat, 2007*), ont amené les pouvoirs publics à mettre en place plusieurs politiques laitières.

La politique laitière suivie depuis l'indépendance a toujours privilégié l'aide à la consommation en mettant à la disposition du consommateur un lait bon marché, fabriqué à partir de poudre de lait anhydre importée (*Amellal, 1995; Bourbia, 1998; Bencharif, 2001*).

### 1. La politique laitière après l'indépendance

Dès l'Indépendance de l'Algérie en 1962, l'Etat crée en 1969 l'Office national du lait (Onalait) chargé de mettre en place la politique publique de régulation du secteur. Il s'agit pour cet office d'encourager la structuration et l'encadrement de la production bovine laitière dans les exploitations agricoles. Il s'agit aussi d'encourager l'intégration industrielle de la production laitière locale afin d'assurer une intensification du système de production capable de se substituer progressivement à la poudre de lait importée.

Selon *Bencharif (2001)*, les politiques de développement et de régulation de la filière lait menées jusqu'à la fin des années 1980, avaient pour principal objectif une amélioration de

consommation du lait et la satisfaction des besoins de la population en s'appuyant sur deux instruments principaux : (i) le subventionnement des prix à la consommation qui ont ainsi été maintenus relativement bas grâce à l'octroi croissant de ces aides et (ii) les importations d'importantes de quantités de poudre de lait.

Devant les difficultés rencontrées pour promouvoir la production laitière locale, le ministère en charge de l'Agriculture conduit dès 1992 une série d'études et de réformes dans le secteur laitier qui aboutissent à plusieurs programmes de relance de la production laitière. Lancé en 1995, le Programme de réhabilitation de la production laitière est la première grande action politique dans ce domaine (*Cherfaoui et al., 2004*).

Selon (*Bedrani et al., 1998*) le contenu de cette politique s'analyse principalement comme une aide aux investissements nécessaires à la production laitière, une aide portant sur le prix à la production et une aide à l'activité de collecte.

Pour appuyer le secteur, le gouvernement met en place divers autres offices destinés à garantir l'accès des exploitations aux intrants. Là encore, ces offices vont promouvoir les importations. C'est le cas par exemple de l'Office national d'approvisionnement et de services agricoles (Onapsa), destiné à faciliter l'importation de produits vétérinaires et de matériel génétique, et de l'Office national d'aliment du bétail (ONAB) qui va contribuer à renforcer l'importation de matières premières alimentaires (*Bedrani et al., 1997*).

## **2. Les nouvelles politiques laitières**

### **2.1 La politique laitière à partir de 2008**

L'Etat a engagé une nouvelle politique laitière sous la contrainte des chocs externes liés à la forte volatilité des cours mondiaux. Cette nouvelle politique devrait ainsi renforcer son double objectif de : réduction des importations de poudre de lait, (politique de sécurité alimentaire), et de développement de la production nationale du lait cru (*Makhlouf et al., 2015*).

#### **2.1.1 La création de l'office national interprofessionnel de lait**

L'Etat a activé, à partir de 2008, l'Office National Interprofessionnel du Lait (ONIL), qui est un établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC) et à vocation interprofessionnel. Il est placé sous la tutelle du MADR et assure une mission de service publique.

Selon (*Bouazouni., 2008*). L'office en tant qu'instrument essentiel de l'Etat et agissant pour son compte a pour mission d'organiser, d'approvisionner, de réguler et de stabiliser le marché national des laits et dérivés.

A ce titre, il est chargé des mêmes missions que l'OAIC, à savoir :

- Proposer des actions d'orientation, d'amélioration et de développement de la production, du stockage et de la commercialisation et de l'utilisation de lait et produits laitiers.
- Evaluer les disponibilités et des besoins nationaux en lait et produits laitiers.
- Participer à la définition d'une politique nationale de stockage de lait et produits laitiers.
- Participer par des moyens spécifiques, à la mise en œuvre de la politique nationale de développement de la production laitière.

### **2.1.2 Politique du Renouveau agricole et rural (depuis 2009)**

En 2009, en réaction à la crise financière et économique et aux prémices du Printemps arabe, le ministère de l'Agriculture et du développement rural (MADR) lance la politique du Renouveau agricole et rural (RAR) pour renforcer le développement des filières stratégiques dont la filière lait local. De nouveaux programmes de subvention à la filière sont alors mis en place avec la poursuite des subventions à l'investissement, une augmentation des primes à la production et à la collecte, et la création de primes aux transformateurs pour l'intégration industrielle du lait local.

## **2.2 La politique du prix du lait**

### **2.2.1 Système de prix de consommation**

Contrairement aux autres produits laitiers dont le prix est libre sur le marché, le lait de consommation est considéré comme un produit de première nécessité et son prix doit être relativement bas, en rapport avec le pouvoir d'achat de la population. De ce fait, le prix à la consommation fixé par l'Etat est bien en deçà du prix du lait cru et ne couvre pas les coûts de revient des producteurs de lait et des transformateurs (**Bencharif, 2001**).

- Administration des prix de vente de lait pasteurisé conditionné en sachet (LPS) à 20 DA/L en 1995/1996 puis à 25 DA/L en 2001 ; en instituant une subvention-aval de 15 DA/L puis une subvention-amont sur le prix de rétrocession de la poudre de lait par l'ONIL à 159 DA/kg en 2007/2008 ;
- Réglementation en 2015 du prix du litre de lait cru (vendu par l'éleveur) à 50 DA au lieu de 46 DA.

**2.2.2 Les soutiens accordés aux acteurs de la filière**

La filière laitière a pu bénéficier d'un accroissement substantiel des aides prévues par le programme antérieur de réhabilitation et une amélioration du contenu et du suivi des actions prévues. Les Pouvoirs Publics ont accordé à la filière lait une subvention de l'ordre de 46 milliards de dinars par an. Des facilités financières pour secourir le secteur ont également été accordées sous forme de primes d'incitation à la production (*BELKHEIR B, 2010*).

**2.2.2.1 Les primes de soutient**

Afin d'augmenter la production locale de lait cru et d'assurer son incorporation dans le processus de fabrication du lait pasteurisé, plusieurs types de primes sont accordées par l'Etat, dans les différents dispositifs laitiers, touchant directement les acteurs de base de la filière (*Makhlouf, 2015*).

- Prime de production : elle concerne tous les producteurs de lait cru de vache et de chèvre, quelle que soit la taille de leur cheptel, afin de les inciter à orienter davantage leur système d'élevage vers la production laitière. Le montant de la prime de production (12 DA/l) représente plus de 40 % du prix de référence du lait cru payé au producteur
- Prime de collecte : cette prime rémunère la collecte du lait cru (5 DA/l) et, concerne à la fois l'éleveur (éleveur- collecteur), les collecteurs indépendants (agrément collecteur privé), les centres de collecte privés et enfin les laiteries collectrices (personne morale).
- Prime d'intégration (ou d'incorporation) : cette prime (4 DA/l) est destinée aux transformateurs s'ils incorporent réellement le lait cru dans le processus de fabrication du lait pasteurisé, opération qui reste difficile à contrôler au niveau de chaque laiterie par l'ONIL.

**Tableau 5 : Evolution des Primes de Soutient de 2009 à 2015.**

Désignations	Prime de production Montant (12DA)	Prime de collecte Montant (5DA)	Prime d'intégration Montant (4 DA)	TOTAL
<b>2009</b>	2 815 776	1 173 240	938 592	4 927 608
<b>2010</b>	18 927 372	7 886 405	6 309 124	33 122 901
<b>2011</b>	6 179 733	4 431 866	2 533 149	13 144 748
<b>2012</b>	4 785 295	4 534 339	3 466 493	12 786 127
<b>2013</b>	10 628 710	9 295 754	8 785 205	28 709 669
<b>2014</b>	12 405 516	11 574 444	3 783 452	27 763 412

Source : (ONIL, 2015).

Entre 2009 et 2014, le montant global des primes se répartit de la façon suivante :

- 47% pour les producteurs de lait cru ;
- 32% pour les collecteurs et les centres de collecte ;
- 21% pour les transformateurs.

Toutefois, il existe aussi d'autres subventions pour l'investissement au ferme octroyé aux éleveurs qui disposent de plus de 6 vaches, ces derniers peuvent bénéficier d'un financement pour des équipements d'irrigation, des primes de 5000 dinars algériens par hectare pour la production fourragère, ainsi que des primes pour la construction de silo et pour la production d'ensilage.

En plus des promotions de l'investissement à la ferme, la prise en charge globale de l'insémination artificielle au niveau des exploitations est appliquée depuis une décennie déjà.

### **2.2.3 La prime sanitaire**

Selon la DSA Tizi-Ouzou 2022 tous les éleveurs doivent avoir l'agrément sanitaire qui dure 6 mois avec une prime de 02 DA de plus pour les 12 DA (12 DA + 02 DA = 14 DA)

L'agrément sanitaire, c'est un prélèvement du sang qui s'effectue sur les troupeaux des éleveurs dans le but de les analyser au niveau de laboratoire régional vétérinaire, afin de distinguer si le lait de vache est propre à la consommation ou bien impropre à la consommation.

Si le lait est impropre à la consommation veut dire qu'il est infecté par des bactéries ou bien il contient des antibiotiques qui provoquent des maladies qui peuvent être contagieuses une fois le lait est consommé.

Parmi les maladies infectieuses on site : Les mammites, la brucellose, la tuberculose et la listériose.

La majorité des éleveurs n'acceptent pas cette prime juste pour garder leurs vaches et garantir une bonne quantité du lait collecté aussi l'augmentation de la production de cheptel bovin laitier (DSA, 2022).



algérienne présenté dans le journal officiel de république algérienne N°35 du 27 Mai 1998 du lait pasteurisé.

L'encadrement de ce dispositif de collecte de lait cru est assuré par l'ONIL pour réaliser les objectifs de collecte et de développement de l'élevage laitier (*Lazereg et Brabez, 2020*). Pour ce faire, il est mis en place plusieurs conventions :

a) **La convention ONIL-Laiterie** : qui fixe les conditions et modalités de mise en œuvre du dispositif d'accompagnement à l'intensification et au développement de la production laitière nationale, à la collecte de lait, à son intégration dans l'industrie de transformation laitière ainsi que dans la régulation du marché national du lait. Cette convention est une condition nécessaire pour bénéficier des quotas de poudre de lait subventionnée.

b) **La convention Éleveur-Laiterie** : qui fixe les conditions et modalités d'exécution du programme de collecte et de livraison de lait cru de l'étable à la laiterie dans le cadre de l'exécution de la convention. Cette convention stipule le prix et le système bonus/malus concernant la teneur en matière grasse.

c) **La convention Collecteur-Laiterie** : qui fixe les conditions et modalités d'exécution du programme de collecte et de livraison de lait cru de l'étable à la laiterie. Elle stipule, aussi, les exigences en matière de qualité et les modalités de paiement.

Selon les modèles-types des conventions établies par l'ONIL, les laiteries conventionnées doivent obligatoirement faire des propositions de contrats formels aux éleveurs et aux collecteurs privés. Selon (*Makhlouf et al, 2015*) « ces contrats précisent des engagements sur les volumes, la durée de la relation, les caractéristiques du produit livré, les critères et les modalités précises de détermination du prix, les modalités de paiement, de révision et de résiliation dudit contrat ».

## **Conclusion**

L'Etat algérien cherche toujours les solutions adéquates à travers plusieurs actions et politiques appliquées vu l'augmentation de la consommation, afin de réaliser le développement de l'élevage bovin laitier et par conséquent l'augmentation effective de la production laitière locale.

# **Chapitre III**

## **La qualité du lait**

Le lait fait partie des aliments les plus exigeants en termes de qualité et d'hygiène.

Tout ceci est lié à sa richesse en nutriments très appréciés aussi bien par l'Homme que par les micro-organismes saprophytes et pathogènes tels que les bactéries (*Dadie et al., 2010 ; Ghazi et Niar, 2011*).

Pour la valorisation et l'appréciation du lait on peut effectuer plusieurs analyses comme l'analyse chimique et physique et aussi microbiologique. En effet, elles font partie des indicateurs de qualité.

## 1. Les facteurs influençant la production laitière

### 1.1 Les facteurs intrinsèques :

#### 1.1.1 Effet de la race

D'après FAO, 1995, il existe de grands écarts dans la composition du lait d'une race à une autre, et surtout dans le taux de matières grasses.

Les vaches laitières les plus productives de lait sont les moins riches en matière grasses, contrairement aux moins productives leur lait est plus riche en matière grasse.

Selon *CAUTY et PERREAU (2003)*, on peut classer les races selon leur potentiel de production qui nécessite une bonne adaptation au milieu (Holstein, Tarentaise), aussi pour leur résistance aux maladies (Montbéliarde).

La production moyenne des vaches au contrôle laitier peut cacher l'importance de potentiel génétique des races, alors que le contrôle de variabilité à chaque race permet de détecter cette importance génétique.

Les races bovines trouvées en Algérie sont :

➤ **La race bovine principale est la race locale (BLL) :** spécialement la Brune de l'Atlas, (*Abdelguerfi, 2003 ; Feliachi, 2003*) sont réparties par régions on trouve :

- La Guelmoise, identifiée dans les régions de Guelma et de Jijel, compose la majorité du cheptel bovin algérien vivant en zone forestière.
- La Cheurfa, qui vit en bordure des forêts, est identifiée dans la région de Guelma et dans la région d'Annaba.
- La Chélifienne et la Sétifienne sont adaptées à des conditions plus rustiques.
- La Djerba, qui peuple la région de Biskra, se caractérise par son adaptation au milieu très difficile du sud.

Les populations bovines Kabyle et Chaouia, qui s'apparentent respectivement aux populations Guelmoise et Guelmoise-Cheurfa, et les populations de l'Ouest localisées dans les

- Montagnes de Tlemcen et de Saida, lesquelles ont subi des croisements avec une race ibérique (*MADR, 2010*).

Ce type n'assure que 20% de la production nationale (*Bencherif, 2001*). L'effectif total est d'environ 1 404 000 têtes avec 764 000 femelles reproductrices et 19.000 mâles reproducteurs. (*Soukehal, 2013*).

➤ **Bovin Laitier Moderne (BLM) :**

Le cheptel est constitué par des races à haut potentiel de production importées essentiellement d'Europe (Frisonne Française, Pie noir, Montbéliarde, Holstein et la Simmental).

Ces animaux représentent 9 à 10% de l'effectif national, et assurent environ 40% de la production totale de lait de vache (*Bencherif, 2001*).

Ces races sont orientées vers la production laitière, elles ont représenté en moyenne durant la période comprise entre 2009 à 2015 les 28 % de l'effectif national.

➤ **Bovin Laitier Amélioré (BLA) :**

Les faibles performances de la race locale et les difficultés d'acclimatation des races introduites en Algérie, ont conduit les responsables à réaliser des croisements entre la brune de l'Atlas (BLL) et ses variantes, et diverses races importées d'Europe (Pie Rouge, Tarentaise, Brune des Alpes et Frisonne Pie Noire) d'autre part (*Yakhlef, 1989*). Ces animaux constituent 42% à 43% de l'ensemble du troupeau national, et assurent 40% environ de la production totale de lait de vache (*Bencherif, 2001*).

### 1.1.2 Effet de l'âge et nombre de vêlage

*Veisseyre en 1975*, montre que la quantité de lait augmente généralement du 1er vêlage au 5eme, puis diminue sensiblement et assez vite à partir du 7eme.

L'âge des animaux influe sur l'aptitude laitière, la production lactée atteint son maximum qu'au bout de plusieurs lactations. La sécrétion lactée ne diminue sensiblement qu'à un âge avancé, l'âge moyen des vaches laitières étant assez bas (*Kolb, 1975*).

### 1.1.3 Effet du stade de lactation

Selon (*Meyer et Denis, 1999*). La composition du lait en minéraux se varie avec les stades de lactation, ils notent qu'après une diminution brutale pendant les premiers jours suivant le vêlage, les teneurs en Ca et P du lait diminuent légèrement jusqu'à la mi-lactation, puis restent stables et augmentent à nouveau en fin de lactation. Les écarts extrêmes ne

dépassent pas 15%. En revanche, les teneurs en K et Na subissent des variations importantes et en sens inverse, de 1,7 à 1,3g/L pour K et de 0,4 à 0,6g/L pour Na.

Au vêlage la vache secrète du colostrum, ce dernier est très différent du lait de point de vue physique et chimique, il est plus visqueux, plus acide, et plus coloré (*Poirier, 1976*).

## 1.2 Facteurs extrinsèques

### 1.2.1 Saison et climat

L'effet de la saison est difficile à évaluer, car il regroupe plusieurs facteurs ; stade de lactation, température, alimentation disponible, stade de vêlage...etc (*fayolle, 2015*). La saison agit essentiellement par l'intermédiaire de la durée du jour, une durée d'éclairement longue (15 à 16 h par jour), augmenterait la production laitière et diminuerait parfois la richesse du lait en matière utiles (*Yennek, 2010*).

Selon (*COULON et al., 1986*) les variations saisonnières de la production laitière sont assez marquées ; il semble que le mois d'avril à juillet soit les plus favorables et ceux d'aout et à novembre les moins favorables, ce qui explique la meilleure persistance de vache ayant vêlé en hiver.

L'augmentation de la température ambiante, lorsqu'elle se situe dans la zone de confort thermique des vaches, pourrait avoir un effet propre favorable à la production laitière et défavorable à la richesse du lait, qui s'ajouterait à l'effet de la photopériode (*Agabriel et al., 1990*). La température idéale pour la production laitière est au tour de 10°C. L'augmentation de la température au-delà de cette valeur peut diminuer la production laitière de 5% et 25% (*Dubreuil, 2000*).

### 1.2.2 Facteurs alimentaires

En Algérie, le problème de l'alimentation du bétail se pose avec acuité, ce qui oblige l'Etat à recourir à l'importation de grandes quantités d'aliment, surtout des concentrés (maïs, orge...etc.) pour palier à ce déficit (*Chehma et al, 2002*). L'alimentation du cheptel est assurée par les milieux naturels (steppe, parcours, maquis...) et artificiels (jachères, prairies...) notamment au printemps. Selon *Hamadache (2001)*, les ressources fourragères en Algérie se composent essentiellement des chaumes des céréales, de la végétation de jachères pâturées, des parcours steppiques, forêts, maquis et d'un peu de fourrages cultivés. L'alimentation se caractérise aussi par l'usage excessif des foins secs et du concentré au détriment des fourrages verts.

Les techniques de rationnement sont aussi absentes sur terrain. Les vaches laitières importées, dont l'alimentation doit être adaptée aux performances laitières, reçoivent une ration distribuée indépendamment de leur stade physiologique ou de leur niveau de production tout le long de l'année (*Bouzida et al, 2010*).

### 1.2.3 Santé animale

Le niveau de santé globale du troupeau a une influence sur son niveau de production laitière. Tous les autres aspects du bien-être (alimentation, logement, comportement) vont impacter la quantité de lait produite, conduisant à une influence du niveau global de bien-être du troupeau sur la production de vache (*De Vries et al., 2011*).

Le lait renferme, lorsque l'animal est sous médication, des résidus d'antibiotiques qui sont à l'origine de perturbations importantes (*Ben Mahdi et Ouslimani, 2009*).

Parmi les maladies laitières qui représente un risque sur la santé de l'homme, la brucellose.

La brucellose est une maladie bactérienne causée par diverses espèces de genre *Brucella* qui infectent principalement les bovins, les porcs, les chèvres, les moutons et les chiens. En général, les humains contractent la maladie par contact direct avec des animaux infectés, en consommant des produits d'origine animale contaminés ou en inhalant des agents transmis par voie aérienne. La plupart des cas sont causés par l'ingestion de lait ou de fromage de brebis ou de chèvre non pasteurisé (*OMS., 2020*)

## 2. Les contrôles de qualité

Le contrôle de la qualité du lait est une nécessité fondamentale. Le non-respect des règles d'hygiène peut hypothéquer gravement la qualité du lait, et peut donner certains nombres d'altérations et de contaminations par des micro-organismes, dont certains sont pathogènes et peuvent être à l'origine de plusieurs maladies et intoxications humaines (*PETRANXIENE et LAPIED, 2002*).

L'Association Française de Normalisation (AFNOR) définit la qualité comme étant « l'aptitude d'un produit ou d'un service à satisfaire les besoins des utilisateurs ».

Cela peut se faire par plusieurs méthodes on site par exemple :

## 2.1 Les traitements thermiques

### 2.1.2 La pasteurisation

La pasteurisation du lait destinée à la consommation et à la production de dérivés tels que le fromage constitue une étape importante pour prévenir la transmission des animaux aux hommes. Les campagnes d'information visant à encourager les personnes à éviter les produits laitiers non pasteurisés, ainsi que les politiques concernant leur vente peuvent aussi être efficaces (*OMS, 2020*).

#### 2.1.2.1 Définition

La pasteurisation est un traitement thermique à des températures comprises entre 60 et 100°C ayant pour but de détruire la totalité des micro-organismes pathogènes non sporulés et de réduire significativement la flore végétative présente dans un produit. C'est un procédé de conservation limité pour lequel le produit doit être conditionné hermétiquement (avec ou sans atmosphère modifiée ou sous vide) et réfrigéré (le produit pasteurisé peut être en effet conservé à +4°C de quelques jours à quelques semaines).

#### 2.1.2.2 Techniques de pasteurisation

Selon (*Jeantet et al., 2008*) on distingue trois types de pasteurisation :

- Pasteurisation basse (62-65°C/min) : C'est une méthode lente et discontinue, mais qui présente l'avantage de ne pas modifier les propriétés du lait.
- Pasteurisation haute (71-72°C/15-40 s) ou HTST (High temperature short time) : elle est réservée au lait de bonne qualité hygiénique, au plan organoleptique et nutritionnel, la pasteurisation n'a que peu d'effet. Au niveau biochimique la phosphatase alcaline est détruite, par contre la peroxydase reste active et le taux de dénaturation des protéines sériques et des vitamines sont faibles. La DLC des laits ayant subi une pasteurisation haute est de sept jour après conditionnement.
- Flash pasteurisation (85-90°C/ 15-20 s) : elle est pratiquée sur les laits crus de qualité moyenne, la phosphatase et la peroxydase sont détruites.

## 2.2 Les analyses physico-chimiques

Les analyses physico-chimiques du lait cru sont effectuées selon les méthodes officiellement décrites par l'Etat algérien et les normes ISO, ces analyses comprennent :

- Détermination du pH ;
- Détermination de la densité (thermo-lactodensimètre) ;

- Détermination de l'acidité titrable (titration) ;
- Dosage de la matière grasse (méthode acido-butyrométrique) ;
- Mesure de la teneur en matière sèche totale (par dessiccation) ;
- Mesure de la teneur en matière sèche dégraissée.

### 2.2.1 Mesure du pH

Le pH par définition est une mesure de l'activité des ions  $H^+$  contenus dans une solution.

La détermination de pH sert à renseigner sur la qualité hygiénique du lait.

Méthode de mesure de Ph :

- On étalonne le pH-mètre à l'aide de deux solutions tampons (acide et basique) puis on plonge l'électrode du pH-mètre dans le lait à analyser et on lit la valeur du pH ;
- à chaque détermination du pH, on retire l'électrode, on la rince avec l'eau distillée et on la sèche.

La lecture des résultats se fait directement à partir de l'affichage sur le cadran du pH mètre.

### 2.2.2 Détermination de la densité

La mesure de la densité s'effectue à l'aide d'un thermo-lactodensimètre qui nous donne à la fois la température et la densité de l'échantillon.

La méthode utilisée pour la détermination de la densité :

Dans une éprouvette graduée, on verse 250 ml de lait dans lequel on plonge le thermo-lactodensimètre. Après stabilité de ce dernier, on procède directement à la lecture de la densité à 15°C sur le lactodensimètre.

La densité de l'échantillon correspond directement à la valeur lue sur le thermo lactodensimètre.

Si la température est différente de cette valeur, on prendra soin d'effectuer la correction de la densité conformément aux valeurs figurants sur le corps du thermo-lactodensimètre (*Goursaud, 1985*).



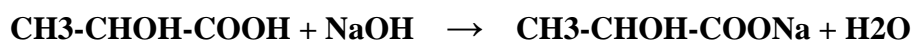
Figure 14 : Détermination de la densité du lait par un lactodensimètre (Freha, 2022).

Source : auteurs.

### 2.2.3 Détermination de l'acidité titrable

La mesure de l'acidité titrable est basée sur un dosage acido-basique d'un échantillon du lait avec une solution d'hydroxyde de sodium NaOH en présence d'un indicateur coloré adéquat (AFNOR, 1985).

La réaction mise en jeu est la suivante :



Acide lactique

Lactate de soude

La méthode utilisée pour la détermination de l'acidité est la suivante :

Après avoir prélevé une prise d'essais précise de 50mL de lait, on ajoute 2 à 3 gouttes de phénolphaléine à 0.1%. Le mélange est agité puis dosé par une solution titrée de NaOH 0.2 N jusqu'à ce que la coloration rose se maintienne pendant un certain temps à la suite de l'addition d'une seule goutte de NaOH (0.05mL) (Azzouz *et al*, 2014).



Figure 15 : Détermination de l'acidité titrable (Freha, 2022).

Source : auteurs.

#### 2.2.4 Détermination de la matière grasse

La teneur en matières grasses du lait est déterminée par la méthode GERBER

La teneur en matière grasse a été déterminée par la méthode acido-butyrométrique de Gerber (AFNOR 1993), qui consiste en une attaque du lait par l'acide sulfurique et séparation par centrifugation en présence d'alcool isoamylique de la matière grasse libérée (AFNOR 2001).

On introduit 10 ml de l'acide sulfurique concentré, 11 ml de l'échantillon et 1 ml d'alcool isoamylique dans un butyromètre qui est maintenu dans une position verticale et secoué horizontalement afin d'éviter une attaque trop brutale du lait par l'acidité. Le butyromètre est maintenu sous la position (bouchon vers le haut) jusqu'à que le mélange remplisse l'ampoule terminale, le liquide est homogénéisé par retournement successif, le contenu est alors centrifugé pendant 5 min. La teneur en matière grasse est exprimée en g/l:

$$MG (g/l) = (B-A) \times 100$$

A : la valeur correspondant au niveau inférieure de la colonne grasse.

B : la valeur correspondant au niveau supérieur de la colonne grasse (norme AFNOR, 1986)



**Figure 16 : Centrifugeuse Gerber pour la détermination de matière grasse du lait (Freha, 2022).**

Source : auteurs.

### 2.2.5 Mesure de la teneur en matière sèche totale

La teneur en matière sèche est le résultat d'une dessiccation, par évaporation, d'une certaine quantité de lait (reconstitué et conditionné) puis pesé du résidu. (AFNOR, 1986)

La méthode utilisée pour la détermination de la matière sèche totale :

Dans la capsule séchée, introduire 5 ml de lait (environs 5 g de lait). Dans ce cas, utiliser, de préférence, une capsule avec couvercle. Placer la capsule dans l'étuve à 103°C et laisser pendant 3 heures. Mettre ensuite la capsule dans le dissecteur pour se refroidir pendant 30 minutes. Peser le poids, effectuer au moins deux déterminations sur le même échantillon préparé.

### 2.2.6 Mesure de la teneur en matière sèche dégraissée

C'est l'ensemble des substances présentes dans le lait à l'exclusion de l'eau et des lipides. La teneur en extrait sec du lait se diffère selon l'espèce (100-600 g/l). La cause de cette différence est essentiellement due à la teneur en matière grasses (Alais 1984).

La matière sèche dégraissée est obtenue par différence entre la matière sèche totale et la matière grasse. Les laits normaux contiennent habituellement de 90 à 95 g de matière sèche non grasse.

Il est exprimé en (%) et déterminé par la formule suivante :  $ESD = EST - MG$

ESD : extrait sec dégraissée.

EST : extrait sec total.

MG : matière grasse.

### 2.3 Les analyses microbiologiques

L'analyse microbiologique du lait est une étape importante qui vise d'une part à conserver les caractéristiques organoleptiques et sensorielles du lait, donc d'allonger sa durée de vie et d'autre part à prévenir les cas de d'intoxication alimentaire liée à la présence des microorganismes pathogènes avant la transmission au consommateur (*Vignola, 2002*).

L'analyse microbiologique du lait cru consiste à rechercher et dénombrer les microorganismes qui peuvent être présents dans le lait, on peut trouver comme analyse :

- La flore mésophile aérobie totale (FMAT) est dénombrée sur la gélose PCA après ensemencement en profondeur et incubation 24 h à 30°C ;
- Les coliformes sont recherchés par ensemencement en profondeur (*Petranxiene et Lapid, 2002*).
- Le dénombrement des *staphylococcus aureus* est réalisé par ensemencement en surface sur un milieu sélectif solide (Baird Parker) ;
- Les streptocoques fécaux sont dénombrés sur le milieu Rothe ;
- Les spores de *clostridium sulfito-réducteurs*.
- Les salmonelles
- Les levures et les moisissures sont dénombrées sur la gélose de milieu OGA.
- Les bactéries lactiques sont dénombrées sur la gélose de milieu MRS pour les *lactobacillus*, et sur la gélose M17 pour les *streptococcus* (*Leveau et Bouix, 1980*).

D'après le journal Officiel de la République Algérienne n° 35 du 27/05/1998, le lait cru mis en ventre doit satisfaire les normes.

**Tableau 6 : Spécifications microbiologiques du lait (ufc/ml).**

Germes aérobies à 30°C	10 <sup>5</sup> germes/ml
Coliformes fécaux	10 <sup>3</sup> germes/ml
Clostridium sulfito- réducteurs à 46 °C	50 germes/ml
Streptocoques fécaux	Absence /0,1ml
Staphylococcus aureus	Absence
Résidus d'antibiotiques	Absence

Source : journal officiel de la république n°35, 17/05/ 1998.

#### 2.4 Les bonnes pratiques d'hygiène

Les Bonnes Pratiques d'Hygiène et les Bonnes Pratiques de Fabrication (BPH/BPF), aussi définies comme étant les prés requis à la mise en œuvre de la méthode HACCP (Hazard Analyses Critical Control Point), sont établies par le *Codex Alimentarius* dans le cadre du « Code d'Usage International Recommandé – Principes Généraux d'Hygiène Alimentaire » publié sous la référence CAC/RCP 1-1969 Rév. 4 (2003).

Les bonnes pratiques d'hygiène (encore appelées « programme pré requis » ou PRP par l'ISO 22 000) sont les contrôle et activités de base nécessaires pour assurer des conditions d'hygiène des aliments appropriées tout au long de la chaîne alimentaire.

- Les « conditions de bases » sont liées aux caractéristiques de l'environnement de produit qui peuvent affecter son hygiène : matériaux, ventilation, température, humidité, elles doivent être prisent en compte dès la conception.
- Les « activités de bases » sont des actions définies par l'entreprise et qui contribuent à l'hygiène des produits : l'application des règles d'hygiène du personnel, le contrôle des ingrédients achetés.

Selon le *Codex alimentarius*, les professionnels doivent appliqués les pratiques d'hygiène définies dans le *Codex alimentarius* afin de :

- Fournir des aliments sans danger et propre à la consommation.
- Faire en sorte que les consommateurs reçoivent une information claire et facile à comprendre par les mentions de l'étiquetage et d'autres moyens appropriés, cette information doit en leur indiquant les méthodes correctes de l'entreposage, de manutention et de

préparation, leur permettre de protéger leurs aliments contre la contamination, la croissance ou la survie d'agents pathogènes.

- Maintenir la confiance à l'égard des aliments faisant l'objet d'un commerce international.

#### **2.4.1 L'état du personnel**

La maîtrise des contaminations (physique, chimique ou microbiologique) provoquer par es défauts d'hygiène de manipulation au cours de procédé de transformation des denrées alimentaires.

- Hygiène des mains : les mains sont en contact direct avec les denrées alimentaires, si elles ne sont pas soumises à des règles d'hygiène strictes, constituent le premier vecteur entre les germes portés et les aliments.

Les dispositifs pour laver les mains sont :

Lave mains, brosse ongles, savon liquide, système d'essuyage à usage unique (système à l'air chaud sont déconseillés)

- Hygiène vestimentaire : dont le rôle est aussi important dans la prévention de la contamination, soit la tenue vestimentaire est en contact direct avec la denrée alimentaire, soit elle constitue une source de contamination indirecte lorsqu'elle est sale, par le truchement des mains.

- Hygiène et formation du personnel : pour réduire la présence de maladies infectieuses dans les locaux, les personnes travaillant dans les ateliers de transformation et à la production du lait doit être en bon état de santé.

Former le personnel signifie également mettre à sa disposition le guide de Bonne Pratique d'Hygiène et l'application de l'HACCP.

#### **2.4.2 Conformité des locaux**

Les principale mesures préventives destinées à garantir, dès leur construction, lors d'une construction nouvelle ou d'une restructuration la salubrité des locaux sont les suivantes :

**Tableau 7 : Les mesures préventives de garantir la salubrité des locaux (Baynaude, 2006).**

	Mesures préventives
Emplacement	Protection contre les vents dominants et contre les eaux.
Ouvertures	Système préventifs contre les entrées de nuisibles (rongeurs, insectes, oiseaux)
Sectorisation	Séparation secteurs propres et souillés, chaud et froid.
Aération	Protection contre la pollution de l'air entrant, contrôle de la circulation de l'air entre zone souillée et propre, éventuellement salles en surpression ou atmosphère contrôlé
Sols	Matériaux résistants aux chocs, non glissant aisément nettoyable. Pente suffisante vers évacuations munies de grille et siphon.
Alimentation en eau	Eau potable conformément à la directive CEE 80/778 Présence d'eau chaude Pression suffisante pour les opérations de nettoyage L'eau non potable est utilisée pour la production de vapeur, la réfrigération et la lutte contre les incendies.
Installation sanitaire et vestiaires du personnel	Vestiaires et des toilettes équipés et réservés au personnel, ces endroits doivent être clairs et ventilés, des lavabos munis d'eau chaude et froide, savons bactéricides et bactériostatique pour laver les mains.

### 2.4.3 Nettoyage

Nettoyer consiste à éliminer les souillures visibles, Il est recommandé, en particulier au moment de l'élaboration des procédures de l'entreprise, de vérifier précisément les paramètres utilisés pour le nettoyage, tels que la température, la dose, le temps et la quantité d'eau utilisée pour le rinçage.

### 2.4.4 Désinfection

Désinfecter signifie éliminer les microorganismes ou les réduire à un niveau acceptable. La désinfection doit toujours suivre le nettoyage, parce que seules des surfaces propres peuvent être désinfectées efficacement – néanmoins, il est possible d'utiliser des

mélanges de produits, tels que les alcalins chlorés qui sont capables de nettoyer et désinfecter en une seule étape.

#### 2.4.5 Technologie du froid, du chaud

Des modes de prévention des risques microbiologiques basés sur la maîtrise des paramètres mesurables, caractéristiques de technologies du froid et du chaud. D'autre moyen de décontamination (ultra-haute pression, ionisation...) relevant de paramètres physiques mesurables (*Bonne et al., 2013*).

- Technologie du froid : refroidissement, véhicules frigorifiques de transport, refroidissement rapide et la liaison froide, la congélation et la décongélation.
- Technologie du chaud : règles propres à la cuisson, règles communes à la pasteurisation et l'appertisation.

#### 2.4.6 Les autocontrôles

Pour éviter l'apparition de perte des produits ou du TIAC chez les consommateurs due à une surpopulation en germe pathogènes ou banals dans le produit fini, la conformité de ce dernier doit être maîtrisée par des autocontrôles bactériologique et par la vérification de l'étiquetage (*codex alimentarius, 2011*).

### Conclusion

Le lait cru de bonne qualité ne doit contenir aucun germe ou sédiment étranger qui peut altérer sa qualité, les normes ISO et le *codex alimentarius* ont exigés des normes à suivre pour préserver cette qualité, exemple des traitements thermiques et les bonnes pratiques d'hygiène.

**Partie 02**  
**Partie pratique**

# Enquête

**Partie I****1. Objectif de la partie I**

Notre travail a pour but d'étudier la filière lait au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou à travers les flux d'approvisionnement du lait cru et les déterminants orientant les produits de ses dérivés.

Les informations sont obtenues au niveau de la direction des services agricoles de la wilaya de Tizi-Ouzou et la subdivision de la commune de Freha, ainsi que le déplacement au niveau des centres de collecte.

**2. La présentation de la zone d'étude**

Notre zone d'étude est limitée à la wilaya de Tizi-Ouzou, qui est située sur le littoral centre de l'Algérie, avec une superficie de 2 957,93 Km<sup>2</sup>.

Elle est subdivisée en 67 Communes, 21 Daïras et de 1 400 villages.

Le relief de la wilaya de Tizi-Ouzou est marqué de différents ensembles topographiques disposés de la manière suivante :

- La chaîne côtière ;
- La vallée de l'oued Sebaou ;
- Le massif de grande Kabylie ;
- La zone collinaire de Tizi-Ghennif ;
- La dépression de Draà El Mizan
- La chaîne du Djurdjura.

Les limites naturelles de la wilaya de Tizi-Ouzou se présentent ainsi :

- Au nord : la mer méditerranée ;
- Au sud : la chaîne cristalline du Djurdjura ;
- A l'est : le massif de l'Akfadou ;
- A l'ouest : des collines et des vallées.

La wilaya de Tizi-Ouzou est limitée administrativement par :

- La mer méditerranée au nord ;
- La wilaya de Bouira au sud ;
- La wilaya de Boumerdes à l'ouest ;

- La wilaya de Bejaia à l'est.

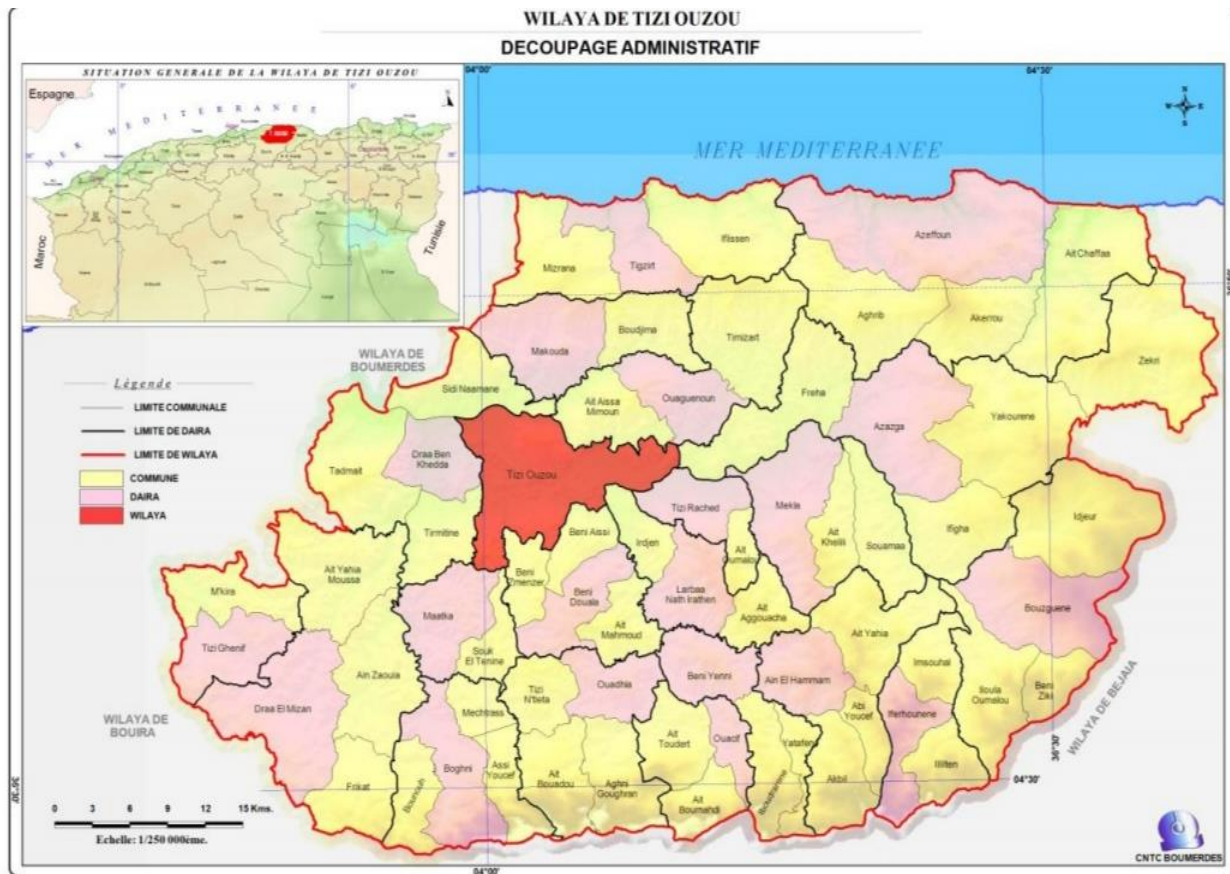


Figure 17 : Carte administrative de la wilaya de Tizi-Ouzou.

Source : <https://docplayer.fr/208867228-Republique-algerienne-democratique-et-populaire-mouloud-maameri-de-tizi-ouzou-memoire.html>

### 3. Le bassin laitier dans la wilaya de Tizi-Ouzou

Le bassin laitier au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou est considéré comme l'un des bassins les plus importants au niveau national, vu la place qu'elle occupe en terme de collecte et de production (2<sup>ème</sup> place en terme de collecte et 4<sup>ème</sup> en terme de production). (MADR,2016).

Le nombre d'éleveurs agréé au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou ne cesse d'augmenter, passant de 1 223 éleveurs en 2009 pour atteindre 4 597 éleveurs en 2015 et 5 850 en 2021

Cette évolution s'explique par l'accès des éleveurs aux aides Etatiques dans le cadre des programmes de développement (PNDIA, FNRPIA et PNRDA).

La wilaya de Tizi-Ouzou possède 22 centres de collecte et 34 industries laitières.

La zone de Freha est considérée comme le leader au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou en matière de collecte du lait, elle possède 12 centres de collecte sur 22 (DSA, 2022).

Suivie par la région de Tizirt en 2ème rang, contrairement aux régions montagneuses qui ne possèdent presque pas des centres de collecte exemple la commune de Ifarhounnen (DSA, 2022).

Le nombre d'éleveurs enregistrés dans la région de Freha est de 1003 en 2017, une petite diminution est observée durant l'année 2021 avec un nombre de 997 éleveurs.

**Tableau 8 : Classement des subdivisions selon le taux et le nombre de centre de collecte.**

Subdivision	Capacité initiale de collecte en litre	Nombre de centres	Pourcentage %
<b>Freha</b>	172920	12	70,75
<b>Tizirt</b>	37045	5	15,15
<b>Irdjen</b>	17000	2	6,95
<b>Ouagenoun</b>	10570	2	4,32
<b>Mekla</b>	6654	1	2,7
<b>Total</b>	2 440 189	22	100

Source : DSA Tizi-Ouzou, 2022.

Une capacité de 1549000 litres/mois est enregistrée dans la région de Freha avec un pourcentage de 21% enregistré au niveau de la wilaya en 2014 (DSA, 2014). En 2017 le volume a doublé vers 3 421 650 litres/mois avec 11 centres de collecte.

Cette capacité a connu une très forte augmentation en 2021 avec une capacité collectée qui atteint 5 187 600 litres/mois avec un pourcentage de 71% de lait collecté au niveau de la wilaya (DSA, 2022).

#### **4. Le cheptel au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou**

Le cheptel bovin compte plus de 73 milles têtes, 119 milles têtes d'ovins et plus de 45milles de têtes de caprins durant la dernière année (2020-2021).

L'élevage ovin représente près de 70% de l'effectif total de cheptel de la wilaya suivi par l'élevage bovin et avec un petit pourcentage l'élevage des caprins (*DSA, 2022*).

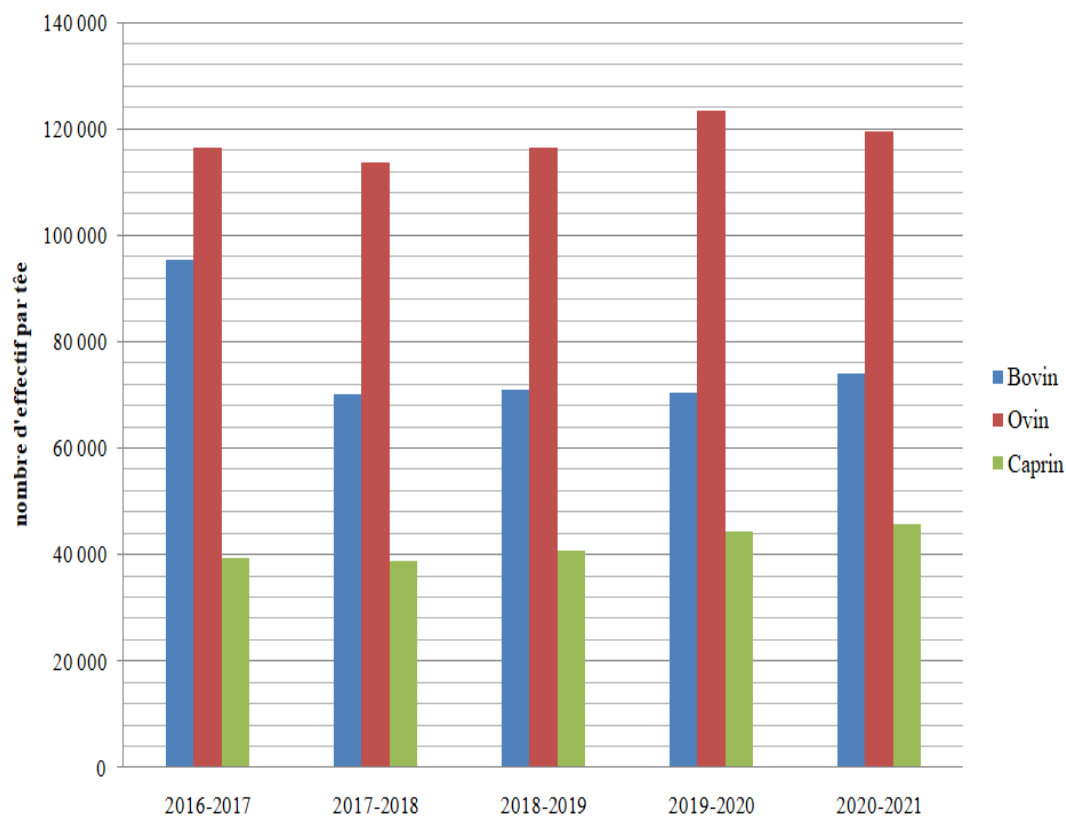
L'effectif du cheptel a connu une décroissance durant l'année 2017-2018 pour ensuite connaître une croissance continue durant les 2 années qui suivent de 2018 à 2020.

En 2021 le cheptel ovin a connu une baisse d'effectif à cause les incendies qu'a connu la région de la Kabylie en période d'Aout qui a causé beaucoup de perte comme la mort de beaucoup d'espèces animales dont les ovins comme le présente le tableau ci-dessous.

**Tableau 9 : Répartition du cheptel par tête selon les races dans la wilaya de Tizi-Ouzou (2016-2021).**

<b>Année</b>	<b>Bovin</b>	<b>Ovin</b>	<b>Caprin</b>	<b>Total</b>
<b>2016-2017</b>	95 346	116 348	39 470	251 164
<b>2017-2018</b>	70 274	113 669	38 829	222 772
<b>2018-2019</b>	70 998	116 413	40 720	228 131
<b>2019-2020</b>	70 553	123 310	44 381	238 244
<b>2020-2021</b>	73 904	119 527	45 831	239 262

Source : DSA Tizi-Ouzou, 2022.



**Figure 18 : L'effectif cheptel (bovin, ovin, caprin) dans la wilaya de Tizi-Ouzou 2016-2021 (DSA, 2022).**

La répartition du cheptel laitier dans les différentes communes de la wilaya de Tizi-Ouzou reste irrégulière.

Le tableau ci-dessous nous montre cette irrégularité dans quelques communes de la wilaya de Tizi-Ouzou.

**Tableau 10 : L'effectif de cheptel laitier par tête dans quelques communes de la wilaya de Tizi-Ouzou en 2021.**

	Bovin	Ovin	Caprin	Le taux de l'effectif en %
<b>Aghribs</b>	3 175	3 418	2 059	3,61
<b>Ain El Hammam</b>	501	1 154	520	0,90
<b>Draa Ben Khedda</b>	1 330	2 900	155	1,83
<b>Draa El Mizan</b>	930	3 180	114	1,76
<b>Freha</b>	9 334	5 220	1 530	6,72
<b>Maatkas</b>	305	1 590	178	0,86
<b>Mekla</b>	2 750	2 400	600	2,40
<b>Ouagenoun</b>	2 705	2 450	590	2,40
<b>Soumaa</b>	1 200	2 000	550	1,56
<b>Timizart</b>	6 127	5 310	2 695	5,90
<b>Tizi Ouzou</b>	3 040	5 165	770	3,75
<b>Yatafen</b>	41	148	159	0,14

Source : DSA Tizi-Ouzou, 2022.

Sur 67 communes, le cheptel laitier est particulièrement plus important dans 2 communes avec un effectif qui dépasse 14 000 têtes. A savoir la commune de Freha qui compte 16 084 têtes avec un pourcentage de 6,72% et la commune de Timizart avec 14 132 têtes avec 5,90%. La commune de YATAFEN est classée dernière avec un pourcentage de 0,14% avec un effectif de 348 sur 239 262 (DSA, 2022).

##### **5. La production laitière au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou :**

La production laitière dans la wilaya de Tizi-Ouzou a été en constante évolution depuis 2009 jusqu'à 2016 comme le montre le tableau ci-dessous.

Tableau 11 : Evolution de la production de lait cru au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou

Année	La capacité de la production du lait cru en millions de litres
2008/2009	82 200
2009/2010	9 4331
2010/2011	96 244
2011/2012	105 626
2012/2013	112 650
2013/2014	144 655,15
2014/2015	157 727
2016-2017	178785,27
2017-2018	145755,91
2018-2019	147992,73
2019-2020	139093,32
2020-2021	136478,86

Source : DSA Tizi-Ouzou, 2016.

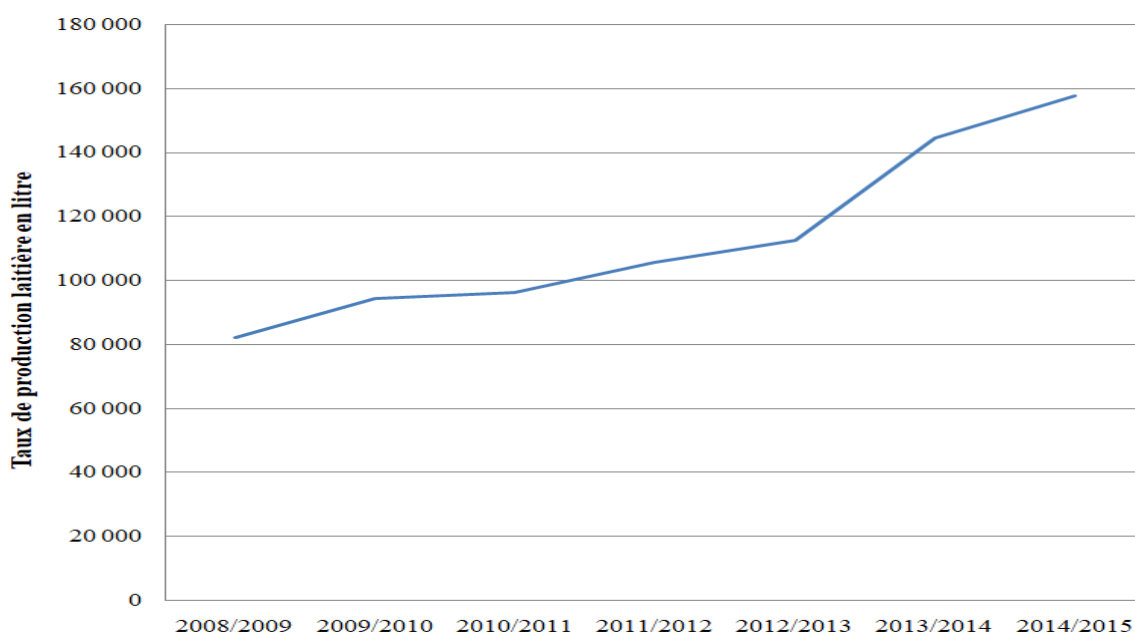
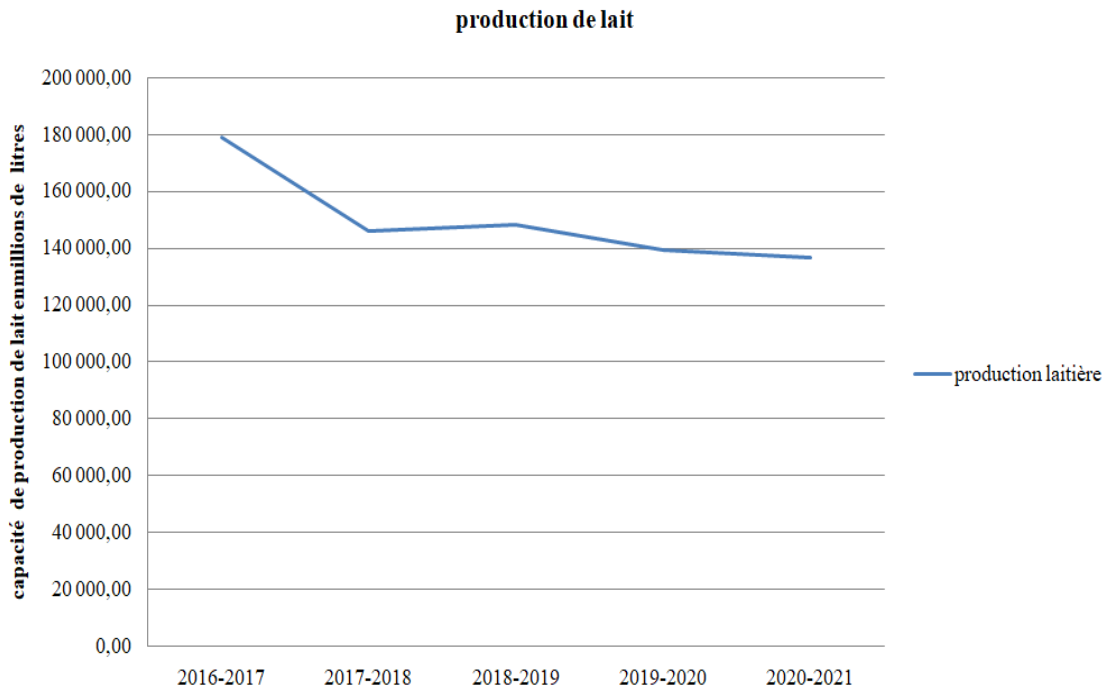


Figure 19 : la capacité de la production du lait cru au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou de 2009 à 2015

Source : DSA Tizi-Ouzou, 2016.



**Figure 20 : la capacité de la production du lait cru au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou de 2016 à 2021**

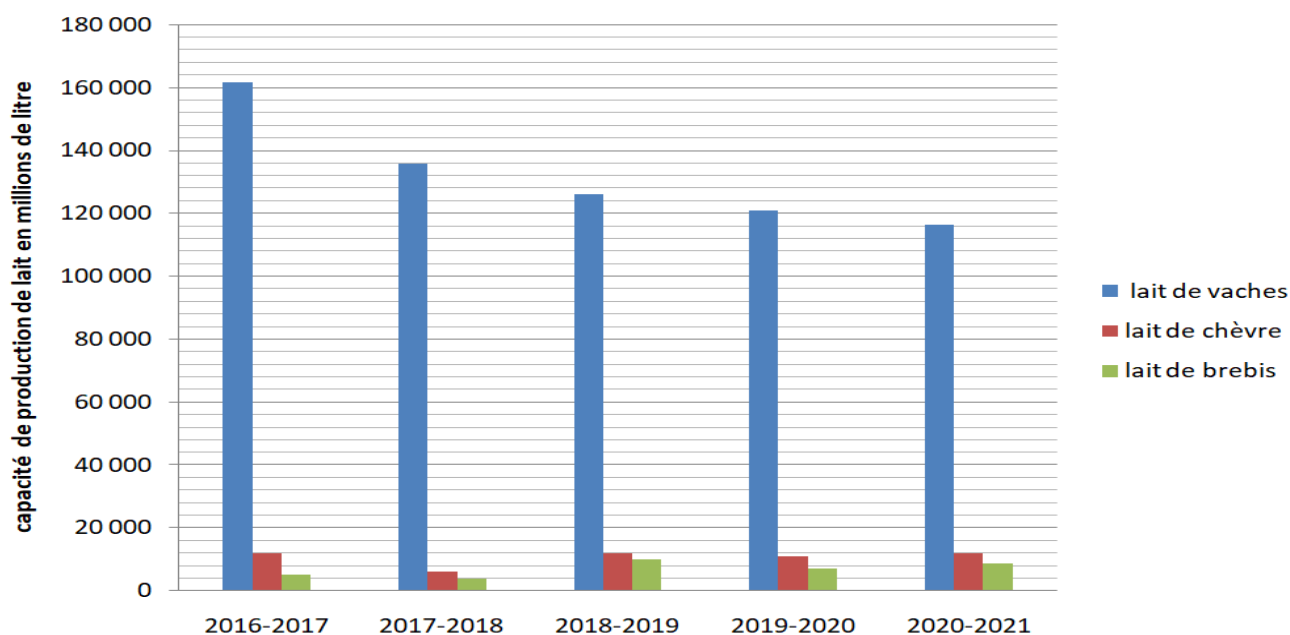
Source : DSA Tizi-Ouzou.2022

L'accroissement de la production laitière peut s'exprimer par la mise en œuvre des mesures incitatives engagés à travers les instructions établies dans le cadre du PNDA (*Makhlouf et al.,2015*). Ainsi par l'augmentation de l'effectif bovin laitier durant la période 2010-2016 passant de 40 477 têtes à 57 026 têtes (*DSA Tizi-Ouzou,2019*).

Aujourd'hui la production au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou est estimée à 136748,86 millions de litres, le tableau ci-dessous montre une diminution de la production de lait.

La diminution s'explique par la chute de l'effectif de vaches laitières qui passe de 40 715 têtes en 2017 à 31 794 têtes en 2018 (*DSA,2022*) et l'inadaptation des génisses importées au conditions climatiques locales, la non maîtrise de la conduite d'élevage au niveau des exploitations, le manque et la cherté de l'aliment de bétail (*Zembri, 2016*).

La production laitière bovine représente la majorité de la production, elle a atteint 116232,29 millions de litres suivi de la production laitière caprine avec un taux de 11 795,68 en millions de litres puis la production laitière ovine avec 8720,89 millions de litres durant la même année.



**Figure 21 : La capacité de production laitière bovine, ovine et caprine de la wilaya de Tizi-Ouzou [2016 - 2021]**

Source : DSA Tizi-Ouzou, 2022

#### 6. Les centres de collecte au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou :

D'après le service statistique de la direction des services agricoles de Tizi-Ouzou la capacité initiale de collecte <sup>1</sup>a atteint les 244 920 millions de litres l'année 2022(DSA, 2022).

Sur 19 subdivisions agricoles au niveau de toute la wilaya de Tizi-Ouzou (comme le montre le tableau ci-dessous) seulement 5 (Freha, Tizirt, Irdjen, Ouagenoun et Mekla) assurent la collecte du lait.

**Tableau12 : Liste des communes et subdivisions auxquelles elles appartiennent.**

La subdivision	Les communes
<b>Ain El Hammam</b>	At yahia, Akbil, Abi Youcef
<b>Azazga</b>	Akarou, Yakourene,Zekri,Azazga
<b>Azeffoune</b>	Ait chafaa, Azeffoune
<b>Beni Douala</b>	Irdjen, Beni aissi, Tizi rached, Ait mahmoud
<b>Beni Yani</b>	Yattafen, Iboudrarene
<b>Bouzeguene</b>	Ifigha, Illoula, Idjeur, Beni Ziki
<b>Draa Ben Khedda</b>	Tadmait, Sidi namane

<sup>1</sup> La capacité initiale de collecte : la capacité maximale de collecte.

<b>Draa El Mizane</b>	Ain zawia, Frikat
<b>Freha</b>	Freha, Timizart, Aghribs
<b>Ifarhounene</b>	Imsouhal, Illilten
<b>Larbaa Nath</b>	Ait aguacha, Ait Oumalou
<b>Irathene</b>	
<b>Maatkas</b>	Tirmitine, Souk El thnine, Beni zmenzer
<b>Mekla</b>	Souamaa, Ait khelili
<b>Ouacif</b>	Ait toudert, Ait Boumehdi
<b>Ouadhias</b>	Agni Geghrane, Ait Bouadou, Tizi n Tlata
<b>Ouagenoune</b>	Ait aissa Mimoune
<b>Tigzirt</b>	Makouda, Iflissen, Boudjima, Mizghana
<b>Tizi Ghenif</b>	Ait Yahia Moussa, Mekira
<b>Tizi Ouzou</b>	Tizi Ouzou

Source : DSA Tizi-Ouzou, 2022.

La région de Freha assure la collecte de 71% avec une capacité de 172 920 litres suivi par la région de Tigzirt avec un pourcentage de 15% et une capacité de collecte de 37 045 litres.

La répartition des centres de collecte est en relation avec la répartition de cheptel laitier. C'est ainsi qu'on trouve la relation entre le classement de la région de Freha en 1<sup>ère</sup> position dans le nombre de vaches laitières avec un chiffre de 4050 têtes et en 1<sup>ère</sup> position dans le nombre de centres de collecte (12 centres) et le taux de production laitière.

L'absence de centres de collecte dans les autres régions est due au manque de ressources fourragères qui restent limitées en Algérie surtout dans les régions montagneuses ou la sole fourragère est faible ainsi que les conditions climatiques qui ne favorisent pas la production des fourrages, le kilométrage (la majorité des zones industrielles sont loin des régions montagneuses ce qui rend la collecte de lait difficile) et les difficultés routières (routes endommagées et étroites) qui sont aussi des facteurs majeurs de l'absence des centres de collecte dans ses régions (DSA, 2022).

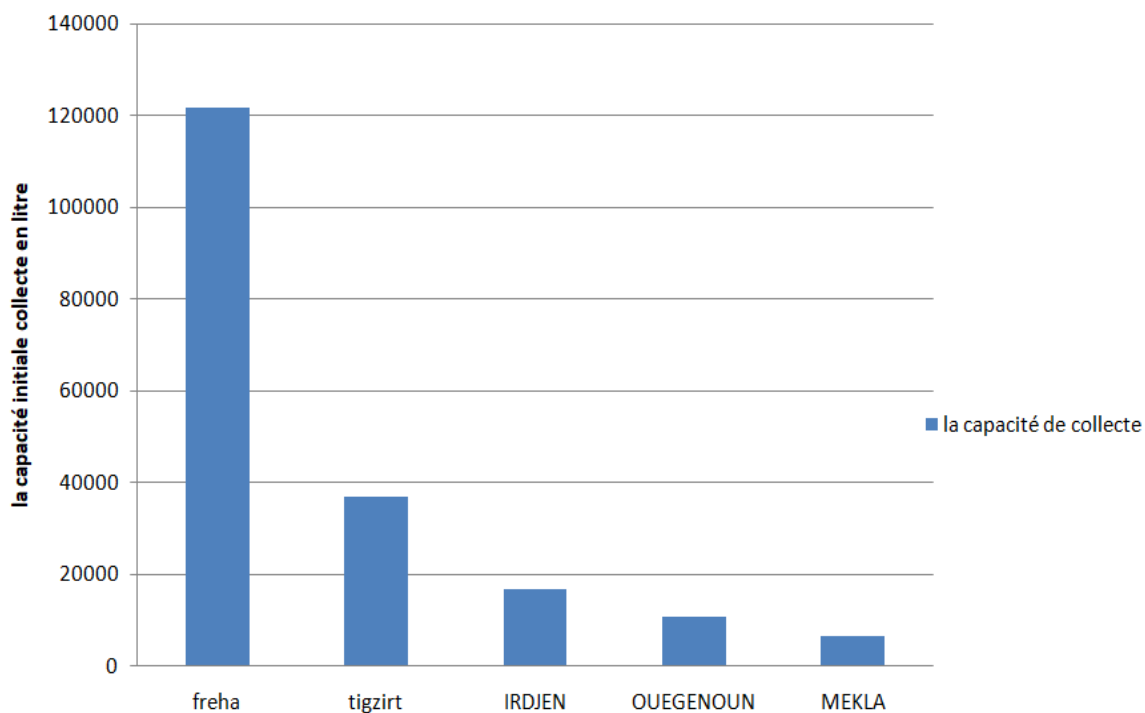


Figure 22 : La capacité initiale de collecte de lait en litre dans la wilaya de Tizi-Ouzou

Source : DSA Tizi-Ouzou, 2022.

### Le taux de collecte de lait

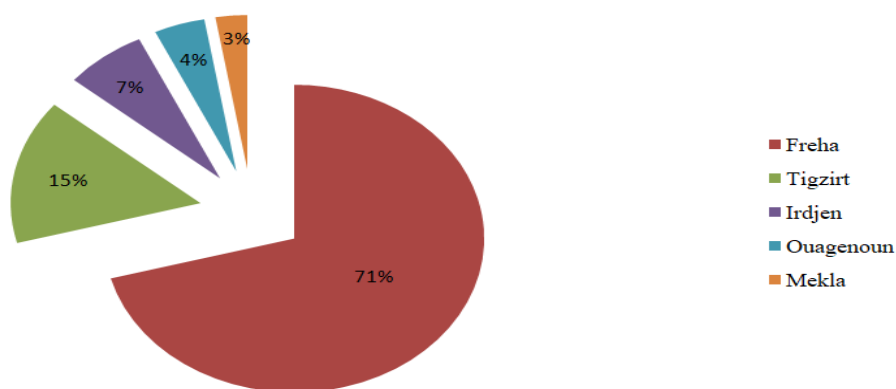
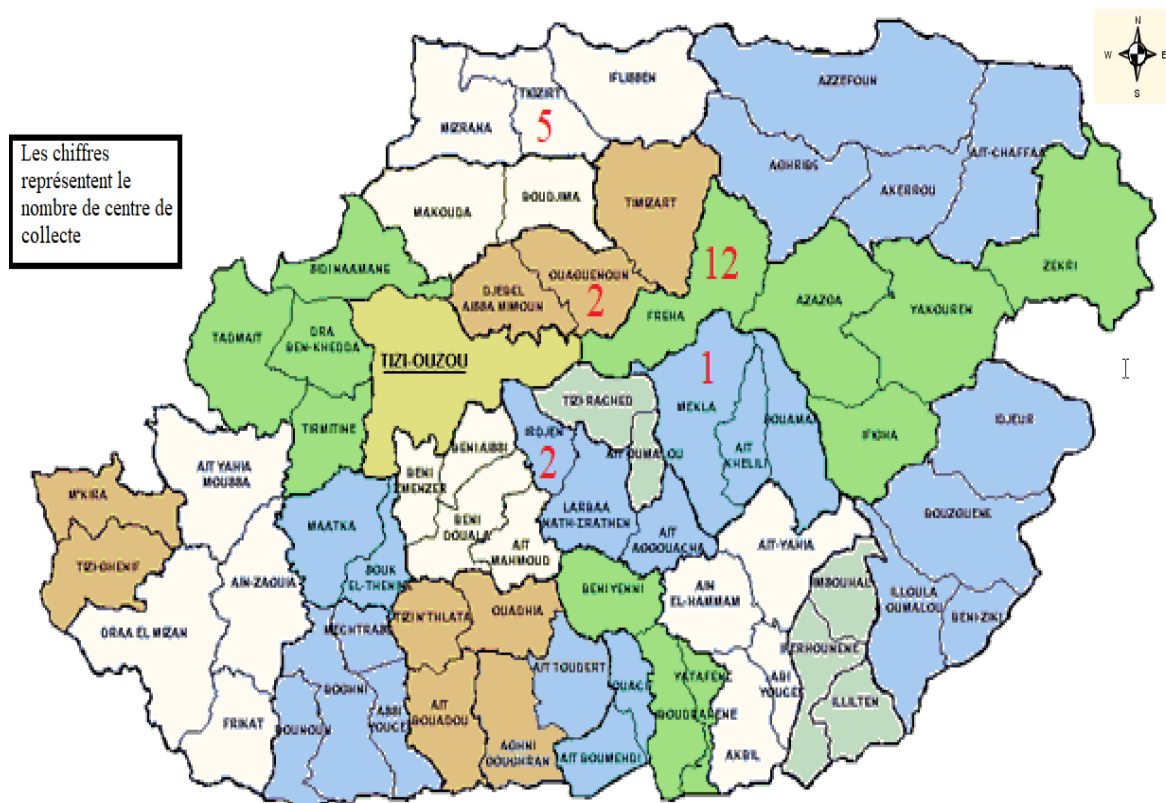


Figure 23 : Le taux de collecte de lait dans la wilaya de Tizi-Ouzou par subdivision.

Source : DSA Tizi-Ouzou, 2022.



**Figure 24 : Le nombre de centres de collecte de lait par subdivision au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou.**

Source : DSA Tizi-Ouzou, 2022.

### 7. Les industries laitières au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou.

L'industrie laitière dans la wilaya de Tizi-Ouzou peut être considérée compétitive vu le nombre de laiteries et fromageries qui ne cesse d'augmenter, il est passé de 10 en 2010 à 34 laiteries agréées en 2022, avec une capacité de production qui atteint 1 378 725 L/jour (DSA, 2022).

La plupart de ces laiteries sont agglomérées 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 (Kabene et al., 2018).

**Tableau 13 : liste des industries laitières de la wilaya de Tizi-Ouzou.**

Nbr	Nom et prénom exploitant	Subdivision	Capacité L/jour
1	SPA Laiterie DBK	D.B.K	480 000

2	Ch. M/O	Maatkas	1 000
3	SARL Paturages d'Algérie	Tizi-Ouzou	195 000
4	SARL Laiterie TIFRALAIT	Tigzirt	120 000
5	SARL Laiterie Matinale	Tizi-Ouzou	144 000
6	I. M FAFI	Freha	500
7	M. H	Mekla	5 000
8	SNC Gadi Rezki et CIE Fromagerie	D.B.K	15 000
9	SARL Laitia	D.B.K	30 000
10	L. S A	Tizi-Ouzou	25 000
11	SARL Univert Milk	Tizi-Ouzou	5 000
12	SARL Interlait	Tizi-Ouzou	4 900
13	M. O	Tizi-Ouzou	225
14	SARL Mekla Lait	Mekla	70 000
15	T. H	Tizi-Ouzou	3 000
16	H. O epse Kh	Maatkas	1 800
17	Gh. O	Azazga	4 000
18	R. Gh epse N	Irdjen	////////////////////
19	SARL laiterie le Semeur	Tizi-Ouzou	110 000
20	SARL Hadlait	Tigzirt	5 000
21	EURL STLD Laiterie (Le Fermier)	D.B.K	70 000
22	D. T	T.Ghniff	3 000
23	Ait M. H	Ouacif	1 000
24	A. Y	D.B.K	5 000
25	SARL Attouche lait	Tigzirt	54 000
26	SARL Vivantalt	Freha	2 500
27	Ait T. S	Freha	2 000
28	F. A	Azeffoun	700
29	N. R	Bouzeguene	3 500
30	A. M	Freha	3 300
31	SARL Bleue de Kabylie	D.B.K	350
32	T. T	Irdjen	12 000
33	B. Si M	Maatkas	1 400
34	H. A	Tizi-Ouzou	550
		<b>Total</b>	<b>1 378 725</b>

Source : DSA Tizi-Ouzou, 2022.

80% de cette production est assurée par 6 industries laitières avec une capacité de 1 020 000 litres par jour.

Les 20% de la production restantes sont assurées par 27 industries laitières avec une capacité 365 745 litre par jour.

Les calculs réalisés pour distinguer ces chiffres sont les suivants :

34 industries laitières nous donnent 100% de la production au niveau de la wilaya.

- La capacité produite par les 80% est de :

On suit la règle de 03 :

$$1\ 378\ 725 \longrightarrow 100\%$$

$$X \longrightarrow 80\%$$

$$\frac{1\ 378\ 725 \times 80}{100} = 1\ 012\ 980 \text{ Litres/jour.}$$

- 20% de la production est d'une capacité de :

$$1\ 378\ 725 - 1\ 012\ 980 = 365\ 745 \text{ Litres/jour.}$$

Le tableau ci-dessous montre les industries qui assurent les 80% de la production de lait.

**Tableau 14 : Les industries laitières assurant 80% de la production laitière dans la wilaya (DSA, 2022).**

Industrie	Capacité (Litres/jour)
SPA laiterie DBK	480 000
SARL Pâturage d'Algérie	195 000
SARL laiterie Tifra-lait	120 000
SARL laiterie Matinale	144 000
EURL STLD laiterie	70 000
SARL laiterie le Semeur	110 000
<b>Totale</b>	<b>1 020 000</b>

Source : DSA Tizi-Ouzou, 2022.

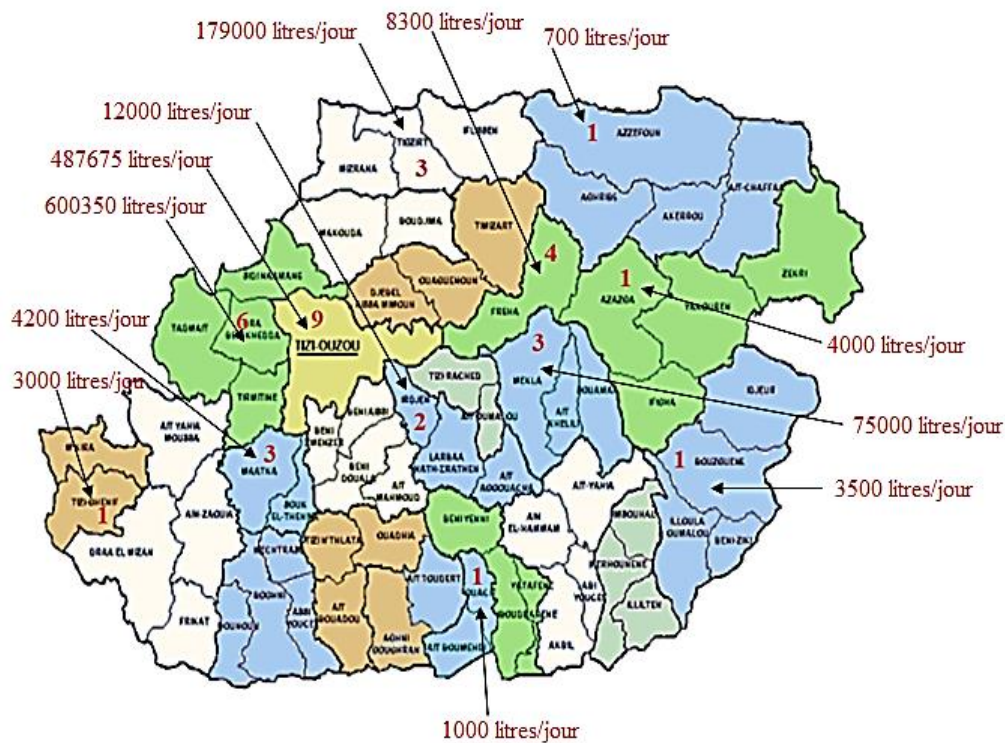


Figure 25 : Le nombre et la capacité de production des industries laitières au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou répartie par commune (DSA, 2022).

## 8. Les crémèries au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou

De plus des industries de transformation laitière trouvées au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou, les crémèries sont aussi considérées comme des unités de transformation du lait, elles jouent le rôle d'intermédiaire entre le consommateur et producteur.

Les crémèries sont des unités de transformation et de commercialisation de lait et dérivés, permettent l'utilisation d'importantes quantités de lait, leur nombre ne cesse pas d'augmenter au fil des années, en 2022 la direction du commerce de la wilaya de Tizi-Ouzou a enregistré 415 activités dont les crémèries, préparation de glaces et jus de fruit et la crème glacée sont incluses.

Des crémèries 100% artisanales, aucune machine ni outil de transformation tous se fait avec les mains et des moyens traditionnels. Contrairement aux autres qui utilisent des moyens de production moderne et bien équiper.

Les crémeries produisent généralement : le beurre, Lben (petit lait), Raib (lait caillé), le yaourt maison et les fromages dans des cas rares ils produisent la crème glacée.



Figure 26 : Une crémérie artisanale au niveau d'Aghribs (les auteurs, 2022)

## Partie II

### 1. Objectif de la partie II

Notre travail a pour objectif d'étudier l'approvisionnement et la Transformation de lait au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou, à travers la transformation artisanale, pour répondre à cette problématique nous avons effectué une enquête au niveau de 30 crémeries de la wilaya de Tizi-Ouzou.

### 2. Démarche suivie

Le travail a commencé par avoir une liste de 415 activités dont les crémeries, préparation des glaces, jus de fruit et crèmes glacés sont incluses (*Direction du Commerce, 2022*).

Nous avons effectué un échantillon de 30 crémeries, le choix est fait selon la localisation des centres de collecte, les laiteries et celui de bassin laitier.

### 3. Déroulement de l'enquête

L'enquête a été lancée le 10 Mai 2022 et achevée le 04 Juin 2022. Elle a été réalisée à l'aide d'un questionnaire de 13 questions, en utilisant la méthode de contact direct.

- La méthode : consiste à être en contact direct avec les crémeries, faire un entretien face à face avec le responsable qui dure en moyenne 30 à 45 minutes et enregistrer les réponses directement sur le questionnaire.

### 4. La forme du questionnaire

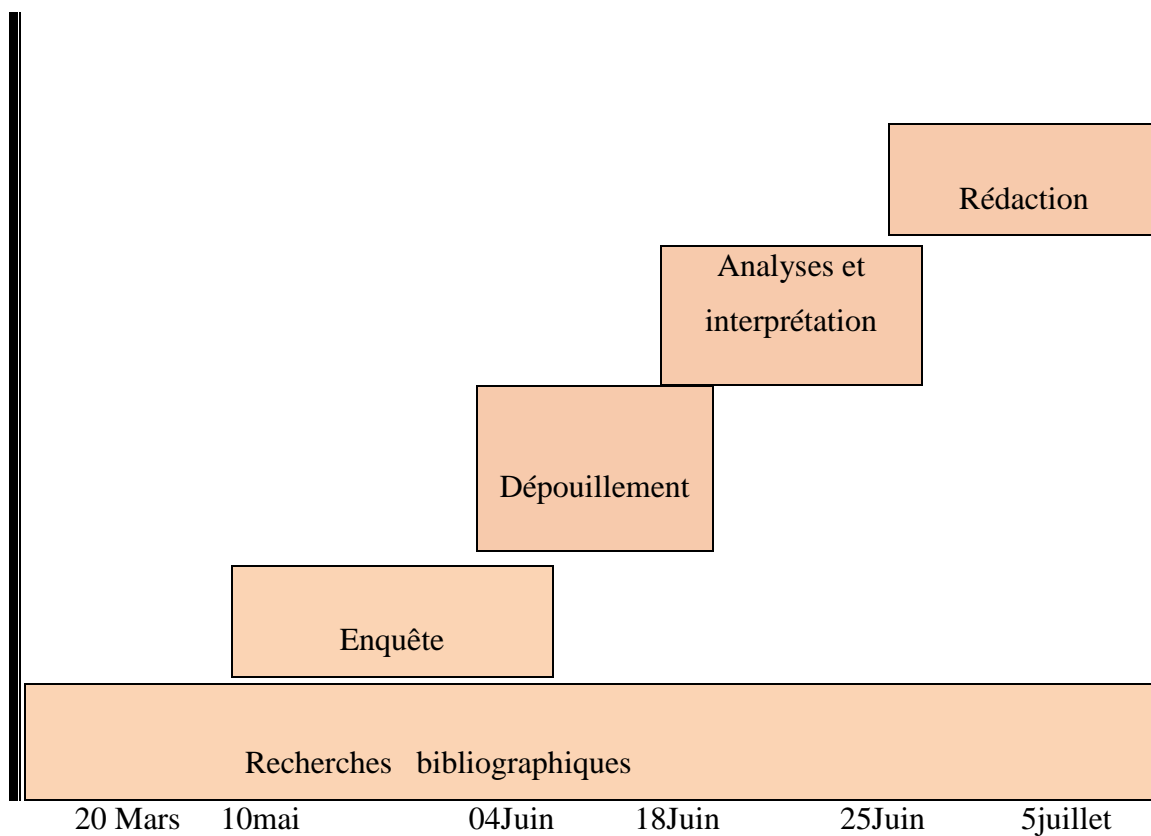
Le questionnaire est formé par 13 questions directes :

- Année d'installation,
- la quantité du lait cru achetée par jour,
- Le prix du lait cru achetée par jour,
- La livraison du lait,
- La capacité d'utilisation de l'outil de production,
- Le trajet,
- Le nombre de fournisseurs,

- Origine Animale du lait,
- Critères d'achat du lait cru,
- La répartition annuelle de la production des dérivés du lait cru,
- Classement des produits en termes de priorité de production,
- les facteurs orientant le choix de la production.

## 5. Déroulement du travail

La figure ci-dessous montre le récapitulatif de notre travail



**Figure 27 : Récapitulatif du travail.**

# **Interprétation des résultats**

## 1. Présentation et interprétation de l'analyse descriptive

### 1.1 Identification des crémeries

Nous avons obtenu la réponse des 30 crémeries

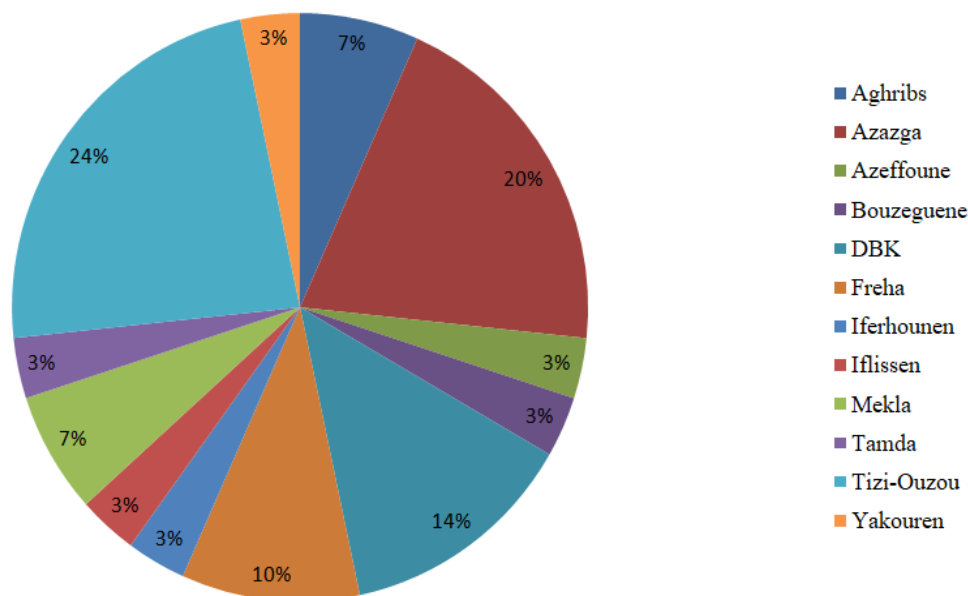
**Tableau 15 : Répartition des crémeries par commune et par pourcentage.**

Lieu	L'effectif	Le pourcentage %
Aghribs	2	6.67
Azazga	6	20.00
Azeffoune	1	3.33
Bouzeguene	1	3.33
DBK	4	13.33
Freha	3	10.00
Iferhounen	1	3.33
Iflissen	1	3.33
Mekla	2	6.67
Tamda	1	3.33
Tizi-ouzou	7	23.33
Yakouren	1	3.33

Source : résultats de l'enquête, 2022.

Graphe 01 : La répartition des 30 crémèries par commune.

## Répartition des crémèries par commune



Source : résultats de l'enquête, 2022.

Le tableau et la figure montrent que 40,33% des crémèries sont situées dans les 2 communes AZAZGA et TIZI-OUZOU et cela revient à la croissance démographique enregistré ainsi leur surface. À savoir AZAZGA avec 34 683 habitants sur une surface de 77,05 km<sup>2</sup> et TIZI-OUZOU avec 135 088 habitants sur une surface de 102,36 km<sup>2</sup>.

### 1.2 Les moyennes de réponses obtenues

- Moyenne de l'année d'installation : 2013.
- Moyenne de la quantité de lait cru achetée par jour : 123 L/jours.
- La livraison :
  - Propre moyen : 67,5%
  - Livraison : 32,5%
- Moyenne de capacité d'utilisation de l'outil de production : 91%
- Prix d'achat de lait cru : 68 DA/litre
- Origine animale du lait :
  - Vache : 97,67%
  - Chèvre : 3,33%

D'après les résultats obtenus nous avons constaté que le lait utilisé au sein des crémeries est celui de vaches avec un pourcentage de 97,67% par rapport à celui des chèvres 3,33%.

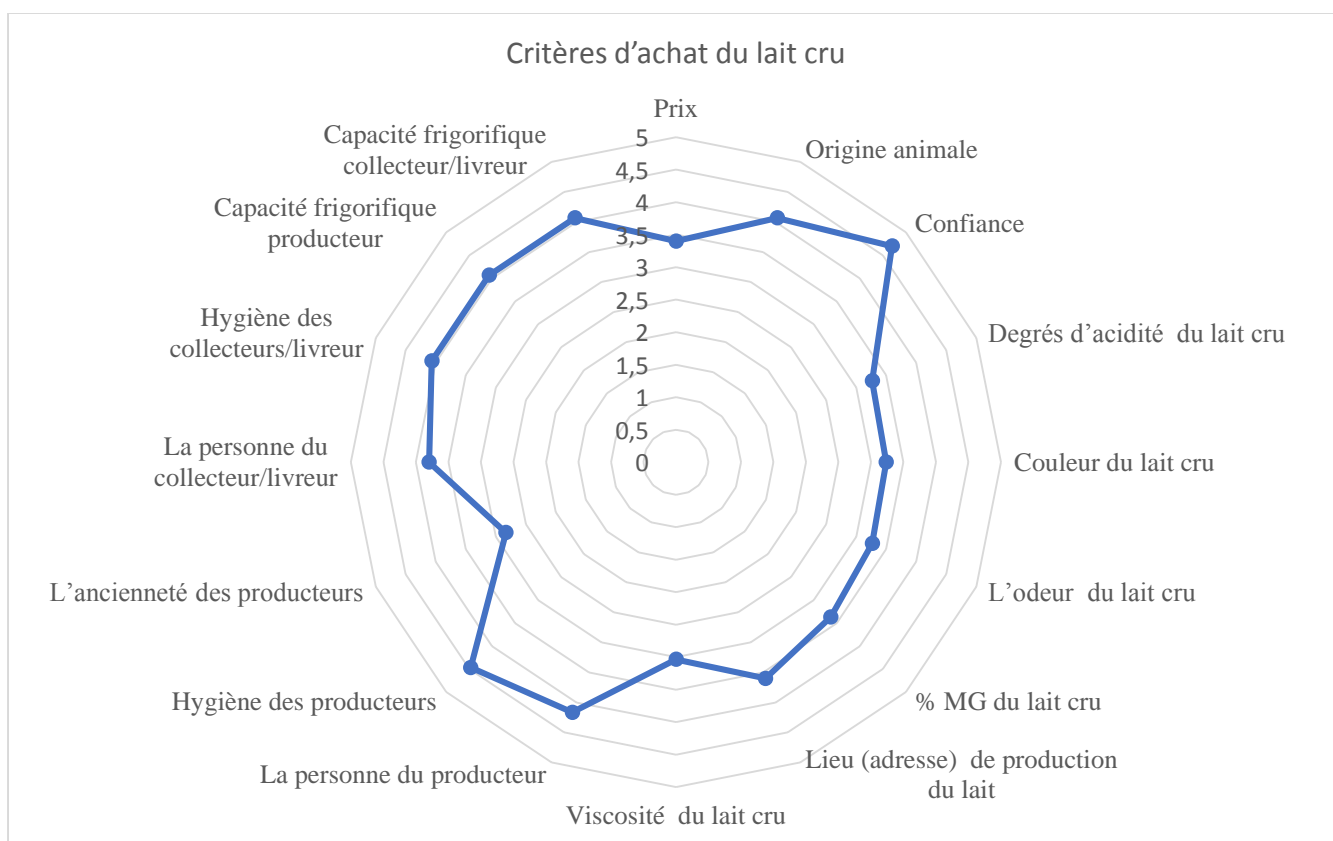
Plus de 67% utilisent leurs propres moyens de livraison afin d'avoir le lait au sein de leurs crémeries et 32% sont livrés.

Pour les fournisseurs du lait, 37% sont des éleveurs, 21% sont des collecteurs ; 13% utilisent leurs propre lait et 29% sont livrés de la part des laiteries.

### 1.3 Détermination des critères d'achat du lait cru

Le graphe ci-dessous montre les critères d'achat du lait cru et les scores obtenus

**Graphe 02 : les critères d'achat du lait cru**



Source : Résultats de l'enquête, (2022).

Tableau 16 : les critères d'achat du lait cru.

Critères d'achat du lait cru	Score/5
Confiance	4.7
Hygiène des producteurs	4.5
La personne du producteur	4.2
Origine animale	4.1
Hygiène des collecteurs/livreur	4.1
Capacité frigorifique producteur	4.1
Capacité frigorifique collecteur/livreur	4.1
La personne du collecteur/livreur	3.8
Lieu de production du lait	3.6
Prix	3.4
% MG du lait cru	3.4
Degrés d'acidité du lait cru	3.3
L'odeur du lait cru	3.3
Couleur du lait cru	3.2
Viscosité du lait cru	3.0
L'ancienneté des producteurs	2.8

Source : résultats de l'enquête, (2022).

D'après le tableau 17 et le graphe 02, on constate que la confiance est le critère déterminant de l'approvisionnement elle a obtenu un score de 4,7/5 suivi de l'hygiène avec un score de 4,5/5. Les responsables des crémeries prennent moins en considération le critère de l'ancienneté des producteurs vu qu'il a obtenu une note de 2,8/5.

## 2. Présentation et interprétation des analyses qualitatives

Dans cette partie de l'analyse qualitative, nous allons déterminer l'orientation du lait cru dans la transformation artisanale.

**- La matrice de corrélation**

Nous avons pu obtenir des résultats statistiques qualitatifs qui sont présentés dans la matrice de corrélation.

La matrice de corrélation est utilisée pour évaluer la dépendance entre quatre variables, le résultat est une table qui contient les coefficients de corrélation, dans notre cas il s'agit des coefficients de Pearson.

**- Test de Pearson**

Les coefficients de corrélation de la méthode de Pearson varient entre -1 et 1.

- Une valeur positive indique une corrélation positive ;
- Une valeur négative indique une corrélation négative ;
- Une valeur proche de zéro reflète l'absence d'une corrélation linéaire.

Tableau 17 : La matrice de corrélation de Pearson.

	Eleveur	Collecteurs	Mon Lait	IAA
Eleveur	<b>1</b>	<b>-0.38</b>	-0.31	<b>-0.48</b>
Collecteurs	<b>-0.38</b>	<b>1</b>	-0.21	-0.34
Mon Lait	-0.31	-0.21	<b>1</b>	-0.26
IAA	<b>-0.48</b>	-0.34	-0.26	<b>1</b>
Prix	0.04	0.27	<b>-0.53</b>	0.12
Origine animale	<b>0.38</b>	0.29	<b>-0.48</b>	-0.30
Confiance	0.16	0.16	<b>-0.66</b>	0.19
Degrés d'acidité du lait cru	-0.35	0.18	-0.11	0.29
Couleur du lait cru	-0.28	0.31	<b>-0.41</b>	0.33
L'odeur du lait cru	-0.26	0.35	<b>-0.42</b>	0.28
% MG du lait cru	<b>-0.40</b>	<b>0.39</b>	<b>-0.41</b>	<b>0.39</b>
Lieu (adresse) de production du lait	-0.22	<b>0.37</b>	<b>-0.36</b>	0.18
Viscosité du lait cru	-0.03	0.18	<b>-0.39</b>	0.17
La personne du producteur	-0.13	0.28	<b>-0.53</b>	0.29
Hygiène des producteurs	-0.11	0.21	<b>-0.42</b>	0.26
L'ancienneté des producteurs	-0.23	0.21	-0.17	0.19
La personne du collecteur/livreur	0.31	0.34	-0.17	<b>-0.50</b>
Hygiène des collecteurs/livreur	<b>0.38</b>	0.29	-0.25	<b>-0.47</b>
Capacité frigorifique producteur	<b>-0.41</b>	0.29	-0.25	0.36
Capacité frigorifique collecteur/livreur	0.21	0.29	-0.02	<b>-0.47</b>

*Les valeurs en gras sont différentes de 0 à un niveau de signification  $\alpha=0.05$*

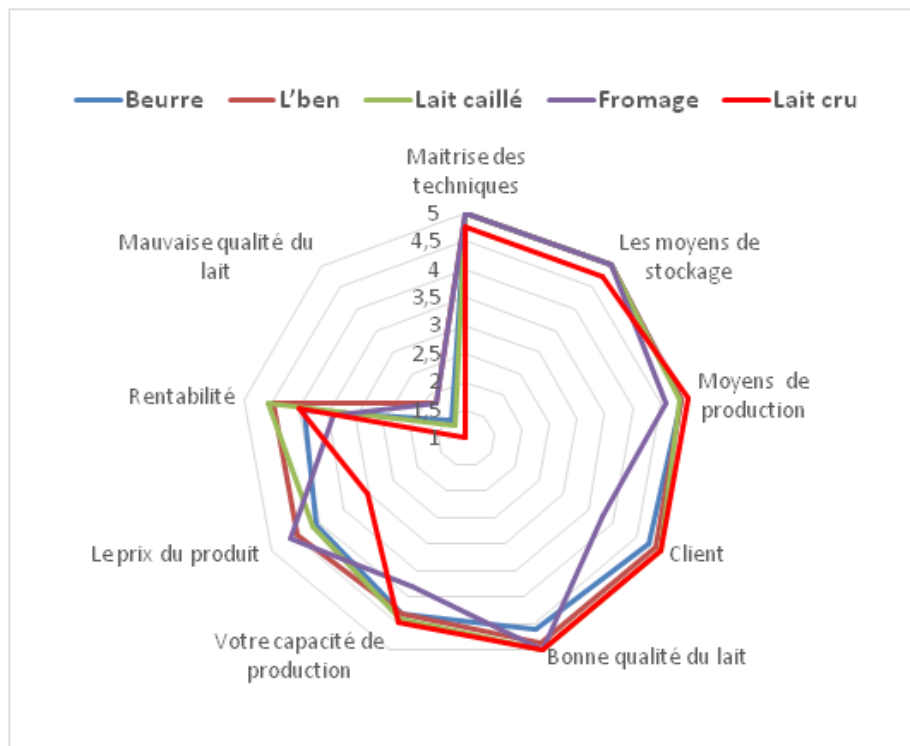
Source : résultats de l'enquête, (2022).

## 2.1 Interprétation des résultats de l'approvisionnement et de transformation :

### ➤ Approvisionnement

- **Approvisionnement du lait des éleveurs :** Une relation positive significative avec l'origine animale et l'hygiène du collecteur/livreur. Ce qui veut dire que le choix de l'approvisionnement du lait cru dépend de l'origine animale et de l'hygiène de matériels de collecte et de livraison. Le choix de l'éleveur est indépendant de taux de matière grasse.
- **Approvisionnement du lait du collecteur :** le lait recherché par l'industrie artisanale dépend des critères de qualité tant que le taux de matière grasse et le degré d'acidité, ainsi que la proximité du lieu de production.
- **L'auto approvisionnement :** Les responsables des industries artisanales ne prennent pas en considération les critères de qualité du lait. La transformation est un moyen de valorisation de leur lait cru.
- **Approvisionnement du lait pasteurisé issu des IAA :** L'approvisionnement de lait cru pasteuriser est recherché principalement pour sa contenance en MG sans se soucier de la chaine de froid et de l'hygiène car c'est un lait qui ne contient pas des microorganismes.

### ➤ Transformation



Graph 03 : les facteurs orientant la transformation

**Interprétation du graphe 03 :**

- **La transformation en beurre :** le choix du client, les moyens de production et de stockage sont des critères qui sont pris en considération pour la production du beurre. La bonne qualité du lait est le critère le plus important pour la transformation.
- **La transformation en L'ben :** la transformation du L'ben est orientée par la bonne qualité du lait, et la rentabilité du produit. C'est le produit le plus demandé de la part des clients. La disponibilité des moyens de stockage et de production est importante afin d'assurer la production et éviter l'altération de celui-ci.
- **La transformation en lait caillé :** cette production est orientée par la disponibilité des moyens de production et de stockage afin d'éviter toute altération microbologique ainsi par la bonne qualité du lait
- **La transformation en Fromage :** pour cette transformation l'assurance de la maîtrise technique de la production est très importante. La disponibilité des moyens de stockage ainsi que le prix du fromage sont les deux critères qui orientent les industries artisanales pour cette production.
- **La transformation du lait cru :** la disponibilité et la vente du lait cru au niveau des industries artisanales sont orientées par la demande du client et la disponibilité des moyens et capacité de production.

La bonne qualité du lait et la demande de client sont les critères de base pour assurer une bonne production des produits laitiers artisanaux. En revanche la mauvaise qualité du lait freine cette transformation.

**3. Les contrôles qualités au sein des crémeries**

➤ Après avoir questionner les gérants des 30 crémeries au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou sur les différents contrôles effectués au sein de leur établissement.

Les réponses étaient les suivantes :

- Des crémeries qui effectuent seulement un test d'ébullition simple, le test se fait d'une manière très rapide et facile pour contrôler l'acidité, ils prennent un échantillon du lait puis ils réalisent une ébullition dans une casserole. Si le lait reste bien liquide et s'écoule le long des parois de la casserole, sans laisser de traces de grumeaux ; le lait est donc normal et propre à l'utilisation il présente aucun risque ni danger lors de la transformation.

Si le lait laisse des grumeaux de long des parois de la casserole, ce lait est donc coagulé, ils le transforment généralement au Lben. On trouve aussi ceux qui jettent le lait sans aucune transformation.

Ces crémeries sont généralement celles qui ramènent le lait des éleveurs directement (de la ferme à la crémérie).

- Les crémeries qui sont livrées des collecteurs leur lait a déjà subi certains tests physico-chimiques dans le laboratoire des centres de collecte comme le teste de détermination du pH, le test de l'acidité, celui de la densité et le test de détermination de la matière grasse.

Les deux premiers cas n'effectuent aucun contrôle pour les produits finaux.

Dans ce cas aussi ils font un test d'ébullitions au cas où la qualité du lait s'est diminuée tout au long du trajet avant que ça soit arrivé à la crémérie mais aucun contrôle pour le produit final.

- Une seule crémérie qui contient un laboratoire d'analyse physico-chimique, ils effectuent le test d'acidité, détermination de la matière grasse et la densité,

Si le lait n'est pas de bonne qualité désirée, le gérant de la crémérie ne remet le lait aux éleveurs, ils le transforment aux Lben et le beurre pour éviter leur perte surtout en période d'été.

Pour les doutes d'une contamination bactérienne exemple E-coli, il prend un échantillon dans un laboratoire d'analyse (il travaille avec le laboratoire) afin de l'analyser.

Cette dernière applique un contrôle de qualité pour les produits finaux toujours dans un laboratoire au niveau de la wilaya.

➤ La deuxième question est : est-ce que vous effectuez une pasteurisation ?

- Des crémeries n'ont pas répondu sur cette question, ils l'ont ignoré, la réponse était que la transformation se fait avec le lait cru.
- Les crémeries livrées par des industries laitières ont confirmé que le lait utilisé est déjà pasteurisé au niveau de l'unité de transformation.
- Les autres crémeries effectuent une ébullition traditionnelle avec des moyens simples.

➤ La troisième question est : vous faites quoi avec le lait altéré ?

- La majorité fabrique du lait caillé.
- D'autres le jette
- Une minorité le donne aux citoyens, pour fabriquer des produits maisons.

➤ La dernière question est : quelle est la quantité des produits dérivés obtenue par 1 litre du lait ?

- La réponse était la même chez tous les propriétaires :

1 litre du lait       $\longrightarrow$       1 litre de Raib.

1 litre du lait       $\longrightarrow$       75% de lben et 25 % de beurre cela dépend de la matière grasse du lait.

Si le lait est riche en matière grasse il donnera 70% de lben et 30% de beurre.

Le même principe est utilisé pour le fromage maison.

L'ajout de l'eau est interdit mais y a ceux qu'ils ajoutent pour améliorer la quantité.

# **Conclusion générale**

Le développement de cette filière reste une priorité des politiques de développement du gouvernement Algérien à travers la mise en œuvre des programmes tels que PNDA et ONIL, destinés aux différents segments de la filière lait dont les producteurs de lait (Eleveurs), les collecteurs de lait cru et les transformateurs.

La wilaya de Tizi-Ouzou n'échappe pas à ces efforts, bien que nos résultats nous ont permis de constater que la filière lait subit les irrégularités au niveau :

- Du cheptel où :
  - le cheptel bovin a connu une très grande chute de 95 346 têtes en 2017 jusqu'à 70 553 têtes en 2019, une petite augmentation est enregistrée en 2021 avec 3351 têtes pour atteindre 73 904.
  - La race ovine a été de 116 348 têtes en 2017 pour arriver à 123 310 têtes en 2019, l'effectif a connu une chute jusqu'à 119 527 en 2021.
  - La race caprine contrairement aux autres races, elle est passée de 39 470 têtes en 2017 à 45 831 têtes en 2021.
- La répartition géographique des centres de collecte 22 au niveau de la wilaya, dont 12 au niveau de la région de Freha 997 éleveurs en 2021.
- La production laitière qui enregistre tantôt des évolutions et tantôt des déclin. Ainsi elle a connu une très forte évolution la période de 2009 jusqu'à 2016 passée de 82 200 millions de litres à 178 785 millions de litres. Une phase de déclin a commencé en 2017 jusqu'à 2021 pour atteindre 136 478 millions de litres.

Ces critères retenus expliquent en partie que la faiblesse de la production est en relation avec la chute de l'effectif de vaches.

En parallèle, l'augmentation du nombre de fromageries et laiteries qui est passé de 10 en 2010 à 34 en 2022 ainsi le nombre de 415 activités (les crémeries, préparation de glaces et jus de fruit et la crème glacée) laisse supposer des disponibilités importantes de la matière première à savoir le lait cru.

L'enquête que nous avons menée au niveau des différentes communes de la wilaya de Tizi-Ouzou sur les critères des approvisionnements et de la transformation du lait révèlent :

- L'approvisionnement :
  - L'origine animale, l'hygiène de matériels de collecte et de livraison orientent l'approvisionnement en lait cru.

- La proximité et le taux de matière sont des facteurs très importants dans l'activité de la transformation orientent le type des produits dérivés.
- L'auto approvisionnement est moins contraignant pour la transformation, il est considéré comme un moyen de valorisation du lait cru y compris en absence de conditions d'hygiène et des exigences de qualité.
- Le lait cru provenant des industries laitières est un lait cru pasteuriser sans risque, sa contenance en matière grasse est un critère d'approvisionnement et d'orientation de la transformation artisanale.
  - La transformation :
- Lors de la transformation du lait en beurre la bonne qualité du lait est une très bonne référence pour une bonne transformation.
- La bonne qualité du lait est toujours l'une des conditions de base pour la transformation du lait en Lben suivie de la rentabilité du produit et la demande du client.
- La transformation du lait en lait caillé (Raib) est orientée par la disponibilité des moyens de stockage et de production pour garder la bonne qualité du produit.
- Pour la transformation en fromage la maîtrise des techniques de la production est primordiale, le prix de ce dernier favorise les unités de production artisanales à le fabriquer.

La vente du lait cru revient à la demande du client et la capacité de production

Ces résultats affirment que la transformation artisanale du lait cru en produits dérivées est tributaire de la proximité des lieux d'approvisionnement et de la contenance en matière grasse.

Cependant d'autres travaux doivent approfondir la notion de proximité géographique et sociale afin de mieux cerner le cheminement du lait cru des éleveurs et le rôle de la transformation artisanale dans la valorisation de ce produit.

# **Références bibliographiques**

### ➤ A

Abdelguerfi A., (2003). Evaluation des besoins en matière de renforcement des capacités nécessaires à la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité importante pour l'agriculture, Rapport de synthèse, Tome IX. Projet ALG/97/G31 FEM/PNUD, Plan d'action et stratégie nationale sur la biodiversité, M.A.T.E, R.A.D.P.

Abdelli Radhia., Sadia Yasmine., Kaouche Soumeya, et al. ETAT DES LIEUX DE LA FILIERE LAITIERE EN ALGERIE ET PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT. *Algerian Journal of Arid Environment "AJAE"*, 2021, vol 11, N° 1, pp: 11.

Aboutayeb R., (2009). Technologie du lait et dérivés laitiers, Source : <http://www.azaquar.com>.

Achemaoui A., Bendahmane M., (2016). Analyse des paramètres de reproduction dans un élevage privé à vocation Bovins laitiers au niveau de la wilaya de Sidi Bel Abbés. *Nat. Technol. B-Sci. Agron. Biol*, vol. 14, pp : 20-22.

Adrian J., (1973). Valeur alimentaire du lait. *La maison rustique*, pp : 229.

AFNOR., (1985). Contrôle de la qualité des produits laitiers –Analyses physiques et chimiques, pp : 107-121-125-167-251 (321 pages).

AFNOR., (1986). Quality control of dairy products - physical and chemical analyses, 3rd edition AFNOR (publishing), pp : 321.

AFNOR., (1993). Contrôle de la qualité des produits alimentaires : lait et produits laitiers : analyses physicochimiques. Paris La Défense : AFNOR. 4, pp : 581.

AFNOR., (2001). Détermination de la teneur en matière grasse. Méthode gravimétrique (méthode de référence). NF EN ISO 1211, décembre 2001, pp : 21.

Agabriel C., Coulon J.B., Marty G., Cheneau N., (1990). Facteurs de variation du taux protéique du lait de vache dans des exploitations du Puy-deDrome. *INRA Prod, Anim.* 3 (53), pp : 137-150.

Alais C., (1975). Sciences du lait. Principes des techniques laitières. Edition Sepaic, Paris.

Alais C., (1984). Science du lait, principe des techniques laitières.4, Paris, pp : 212.

Alais C., (1984). Science du lait, Principe des techniques laitières, pp : 807.

Amarglio S., (1986). Contrôle de la qualité des produits laitiers : analyse physique et chimique. 3, Paris : AFNOR ; ITSV, pp : 10-30.

Amiot J., Fournier S., Lebeuf Y., Paquin P., Simpson R., Turgeon H., (2002). Composition, propriétés physicochimiques, valeur nutritive, qualité technologique et techniques d'analyse du lait In VIGNOLA C.L. Science et technologie du lait Transformation du lait, École polytechnique de Montréal, pp : 600.

Andre. E, (1975). Le lait et l'industrie laitière .presses universitaire de France, P : 126.

Azzouz F., Benayad B., Mebarki K., Benmohamed K., Bennouna F., (2014). Contrôle de la qualité et analyse, Office des publications universitaires, Algérie, pp : 77-78.

### ➤ B

Bedrani S., Boukhari N., Djennane A., (1997). Eléments d'analyse des politiques de prix, de subvention et de fiscalité sur l'agriculture en Algérie. In: Akesbi N., Maraveyas N., eds, Prix et subventions : effets sur les agricultures familiales méditerranéennes. CIHEAM Options Méditer. Sér.B, 11, pp : 121-149.

Bedrani S., Bouaita A., (1998). « Consommation et production du lait en Algérie : éléments de bilan et perspectives ». Cahiers du CREAD, n°44, 2ème trimestre 1998, pp : 45-70.

Belhadia M., Yakhlef H., Bourbouze A., Djermoun A., (2014). Production et mise sur le marché du lait en Algérie, entre formel et informel stratégies des éleveurs du périmètre irrigué du Haut-Cheliff. New Medit, CIHEAM-IAMB, 13 (1), pp : 41-50.

Belkheir B., (2010). Impact du Fond National de Régulation et de Développement Agricole (FNRDA) sur le développement durable du bovin laitier dans la wilaya de Tizi Ouzou. Thèse de Magister. ENSA Alger, pp : 173.

Ben mahdi MH. Et Ouslimani S. (2009). Mise en évidence de résidus d'antibiotiques dans le lait de vache produit dans l'algerois. European Journal of Scientific Research vol.36, N°3, pp: 357-362.

Benyoucef M.T., (2005). Diagnostic systémique de la filière lait en Algérie. Organisation et traitement de l'information pour analyse des profils de livraison en laiteries et des paramètres de production des élevages. Thèse de Doctorat en sciences agronomiques. INA. Alger, 2 tomes, pp : 396.

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, pp : 66.

Bonne R., Comberou L., Whight N., Boccas F., (2005). Ligne directive sur le HACCP, les bonnes pratiques de fabrication et les bonnes pratiques d'hygiène pour le PEM de ASEAN, pp : 98.

Bonne et al., (2013). Thèse. Présentation de deux méthodes originale visant à faciliter dans les IAA, la mise en œuvre des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication ainsi que la méthode HACCP, telles que définis par codex alimentarius. Ed SEVAB. Pathogène. Toxicologie. Génétique et nutrition. Université de Toulouse, pp : 33.

Bourlioux, P., Braesco, V., & Mater, Denis D.D., (2011). Yaourt et autres laits fermentés. Cahiers de nutrition et de diététique. 46, pp : 305-314.

Bouzida S., Ghazlane F., Allane M., Yakhlef Y., et Abdelguerfi A., (2010). Impact du chargement et de la diversification fourragère sur la production des vaches laitières dans la région de Tizi-Ouzou (Algérie). Fourrages, N°204, pp : 269-275.

Broutin C., Diedhiou Y., Dieng M., (2005). Guide de bonnes pratiques d'hygiène. Edition Groupe de recherche et d'échanges technologiques. Sénégal.

Bylund G., (1995). Dairy Processing Handbook-Tetra pack Processing Systems AB S-221-86, Lund. Sweden, pp : 18-23 (381 pages).

### ➤ C

CAUTY I., PERREAU J.M., (2003). La conduite du troupeau laitier. ED. France Agricole, Paris, pp : 288.

Chatellier V., (2019). La planète laitière et la place de l'Afrique de l'Ouest dans la consommation, la production et les échanges de produits laitiers. Symp. Lait, Vecteur de Développement, Dakar, Sénégal, Juin 2019.

Chehma A., Longo H. F., Bada A., Mosbah M., (2002). Valeur alimentaire des sous produits du palmier dattier, de la paille d'orge et du Drinn chez le dromadaire. "Journal Algérien des Régions Arides" 1, pp : 33-44.

Cherfaoui M L., Mekersi M., Amroun M., (2003). Le programme national de réhabilitation de la production laitière : objectifs visés, contenu, dispositif de mise en œuvre et impacts obtenus. INRA Algérie, 14, pp : 65-77.

Cherfaoui M.L., Mekersi S., Amroun M., (2004). Le programme national de réhabilitation de la production laitière : objectifs visés, contenu, dispositif de mise en œuvre et impacts obtenus. *Rech. Agron.- INRAA*, 15, pp : 84-94.

Codex alimentarius., (2011). Principes généraux d'hygiène alimentaire. Document CAC/RCP 1-1969, Rome Italie, pp : 29.

Corniaux C., (2003). La filière lait et produits laitiers dans la région de St Louis. Rapport de synthèse. PSI-CIRAD-EMVT. Montpellier, France, Avril 2003, pp : 52.

Coulon J B., Favardin P., Laurent F., Cotton G., (1989). Influence de la nature de l'aliment concentré sur les performances des vaches laitières. *INRA Prod . Anim*, 2, pp : 47 -53.

Coulon J.B., Remond B., (1991). Réponses de la production et de la composition du lait de vache aux variations d'apports nutritifs. *INRAProd, Anim.*, 4(1), pp : 49-56.

Coulon., Hoden., (1991). Facteurs de variation du taux protéique du lait de vache en exploitation. INRA Prod. Anim., 4 (4), pp : 303-309.

### ➤ D

Dalgeish.DG., (1982). Milk protéines, chemistry and physics. In P.F. Fox et JJ, pp : 155.

De Vries M., Bokkers E.A.M., Dijkstra T., Van Schaik G., De Boer I.J.M., (2011). Invited review Associations between variables of routine herd data and dairy cattle welfare indicators. J. Dairy. Sci. 94, pp : 3213-3228.

Debry.G, (2001). Lait, nutrition et santé. Paris: Lavoisier, pp : 566.

Debry G., (2006). Lait, nutrition et sante. Ed : Tec et Doc Lavoisier, Paris, pp : 566.

DEP., (2020). Statistiques du commerce extérieur de l'Algérie. Direction des études et de la prospective, Direction générale des douanes, ministère des Finances, pp : 25.

Didnang C., Millogo V., Molele FM., Ouedraogo GA., (2015). Evaluation de la qualité nutritive des laits pasteurisés et des yaourts fabriqués au Burkina Faso. Afrique Science, 11(1), pp : 155 - 166. ISSN 1813-548X, <http://www.afriquescience.info>

Dubreuil L., (2000). Système de ventilation d'été. Ministère d'agriculture des pecheries et de l'alimentation. Québec.

### ➤ F

FAO., (1995). Lait et produits laitiers dans la nutrition humaine. N° 28. Rome, pp : 271.

FAO., (2017). Le lait et produits laitiers. La composition du lait.

FAO., (2019). L'évolution de la production laitière bovine nationale.

Fayolle L., (2015). Le lactose, indicateur de déficit énergétique chez la vache laitière. Thèse de doctorat sciences vétérinaires. Lyon Campus vétérinaire de Lyon, 2015, pp : 141.

Feliachi K., (2003). Rapport National sur les Ressources Génétiques Animales: Algérie.: Directeur Général de l'Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie (INRAA) Octobre 2003).

Fernane-Boumedine Habiba., (2017). Etude des bactéries thermorésistantes dans le lait. Thèse de doctorat en sciences: sciences de la nature et de la vie : Université Mustapha Stambouli Mascara. Algérie, pp : 127.

Fredot E., (2006). Connaissance des aliments-Bases alimentaires et nutritionnelles de la diététique, Tec et Doc, Lavoisier: 25, pp : 397.

### ➤ G

Gaucher I., (2008). Caractéristiques de la micelle de caséines et stabilité des laits, de la collecte des laits crus au stockage des laits UHT, thèse INRA / Agro campus Sci. Tech. Lait et œuf. Agrocampus Rennes.

Gem RCN., (2009). Laits et produits laitiers. Spécification technique. Direction des affaires juridiques, Observatoire économique de l'achat public. IPLC Les catégories de lait. (2016). [En ligne]. Inst. Prof. Lait Consommé.

Ghazi K., Niar A., (2011). Qualité hygiénique du lait cru de vache dans les différents élevages de la Wilaya de Tiaret (Algérie). *Tropicultura*, 29(4), pp : 193-196.

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. Edition Tec et Doc Lavoisier, Paris, 5, pp : 20-530.

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. Edition Tec et Doc Lavoisier, Paris, pp : 520-530.

Grappin R., Lefier D., Mazerolles G., (2000). Analyse du lait et des produits laitiers. La spectroscopie infrarouge et ses applications analytiques, pp : 497-540.

Guiraud J.P., (2003). Microbiologie Alimentaire. Dunod, Paris.

Guiraud J.P., (1998). Microbiologie alimentaire. Paris : Dunod, pp : 651.

### ➤ H

Hacini R., (2007). La filière lait et risque alimentaire. 7<sup>ème</sup> salon international de l'élevage et du machinisme agricole. Spécial MAGVET N°58 l'événement de l'élevage et de l'agriculture en Algérie, éditeur EXPORVET, pp : 85.

Hadji Kouidri H., Harrache B., Ben Amirouche H., (2018). Analyse structurelle de la filière lait en Algérie. *مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا*, 14(2), pp : 372-381.

Hamadache A., (2001). Les ressources fourragères actuelles en Algérie. Situation et possibilité d'amélioration. In Actes de l'atelier national sur la stratégie du développement des cultures fourragères en Algérie. Ed. ITGC, pp : 79.

Hoden A., Coulon J.B., (1991). Maîtrise de la composition du lait. Influence des Facteurs nutritionnels sur la quantité et les taux de matières grasses et protéiques. *INRA Prod.Anim.*, 4 (5), pp : 361 – 367.

Hoden A., Coulon J B., Dulphy J P., (1985). Influence de l'alimentation sur la qualité du lait. Effets des régimes alimentaires sur les taux butyreux et protéique. Bull.Tech.CRZV Theix, INRA, pp: 62-69-79.

### ➤ J

Jaque P., (1998). Alimentation et santé. Paris : INRA, pp : 540.

Jeantet R., Croguennec T., Schuck P., Brule G., (2007). Science des aliments : biochimie, microbiologie, procédés, produits. Paris, Lavoisier, pp : 456-457.

Jeantet R., Croguennee T., Mahaut M., SchuckP,Brule G., (2008). Les produits laitiers, 2ème édition, Tec et Doc,Lavoisier, pp : 17-185.

Journet M., Chilliard Y., 1985. Influence de l'alimentation sur la composition du lait (taux butyreux, facteurs généraux). Bull.teche.CRZVTheix INRA, N°60, pp : 13-23.

Journal Officiel De La République Algérienne.,(1993) Arrêté interministériel du 29 Safar 1414 correspondant au 18 août 1993 relatif aux spécifications et à la présentation de certains laits de consommation ,N° JORA : 069 du 27- 10-1993.

Journal Officiel De La République Algérienne., (1998). Arrêté interministériel du 24 janvier 1998 modifiant et complétant l'arrête du 23 juillet 1994 relatif aux spécifications microbiologiques de certaines denrées alimentaires, N° JORA : 35 du 1998.

### ➤ K

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

Kaouèche-Adjelane S., (2015). La filière laitière en Algérie : Etat des lieux et focus sur quelques contraintes de développement. Université M'Hamed Bougera, Algérie La filière laitière en Algérie. Etat des lieux et focus sur quelques contraintes de développement. CIHEAM, Watch letter , N°35.

Kebchaoui J., (2012). Cours : Connaissance du lait. ENIL Mamirolle, Franche-Comté, France.

Kolb E., (1975). Physiologie des animaux domestique. Paris.

### ➤ L

La Dila., (2015). Guide de Bonne Pratique d'Hygiène et d'Application de l'HACCP Restaurateur. Edition journaux officiels. N°5905. France, pp : 186.

Lambert., (1984).l'analyse de la filière lait comme outil de connaissance, Agriscope, n° 3, pp : 40- 47.

Leveau J.Y., Bouix M., (1980). La flore lactique, techniques d'analyse et de contrôle dans les industries agro-alimentaires. Vol 3. Ed. Lavoisier, Paris, pp : 106.

Lazereg M., Brabez F., (2020). « Politique laitière et accès au marché formel des petits éleveurs dans la région de Sétif ». Les Cahiers du CREAD, Vol 35, N° 4, pp : 140-143.

Lossouarn J., (2003). Stratégies dans les filières animales, INRA Prod. Anim., 16 (5), pp : 317- 324.

Luquet F M., (1985). Lait et produits laitiers (vache, brebis, chèvre). Tome 1 : les laits de la mamelle à la laiterie. Technique et documentation Lavoisier, pp : 217-261.

Luquet F.M., Bonjean-Linczowski Y., (1985). Le lait de la mamelle à la laiterie in lait et produits laitiers Vache- Brebis- Chèvre. Tec et Doc- Lavoisier, pp : 1-15.

### ➤ M

MADR., (2013). Ministère de l'Agriculture et de Développement Rural.

MADR., (2014). Ministère de l'Agriculture et de Développement Rural.

Maigret C., (2019). Les chiffres clés du geb bovins 2019 productions lait et viande, institut de l'élevage idèle et confédération nationale d'élevage CNE.

Makhlouf M., Montaigne E., (2017). Impact de la nouvelle politique laitière algérienne sur la viabilité des exploitations laitières. New Medit, CIHEAM-IAMB, 16 (1), pp : 2-10.

Makhlouf M., Montaigne E., Tessa A., (2015). La politique laitière algérienne entre sécurité alimentaire et soutien différentiel de la consommation. NEW MEDIT, Vol 14, N°1, pp : 12-23. [http://www.iamb.it/share/img\\_new\\_medit\\_articoli/1005\\_12makhlouf.pdf](http://www.iamb.it/share/img_new_medit_articoli/1005_12makhlouf.pdf) consulté le 22/06/2022.

Mansour L., (2015). Etude de l'influence des pratiques d'élevage sur la qualité d'un lait : effet de l'alimentation. Thèse de doctorat. Université Ferhat Abbas Sétif, Agronomie, pp : 190.

Mathieu J., (1998). Initiation à la physicochimie du lait. Guides Technologiques des IAA. Edition Lavoisier Tec et Doc, Paris, pp : 220.

Mathieu J., (1999). Initiation à la physicochimie du lait. Edt Lavoisier, Tec et Doc, Paris, pp : 3-190 (220 pages).

Merigaud Jean-Paul., Lemoine T., Aguer D., *et al.* Spécification technique de l'achat public laits et produits laitiers. *Groupe d'étude des marches de restauration collective et de nutrition (GEM RCN). Ministère de l'économie de l'industrie et de l'emploi. France, 2009.*

Meslem A., (page consultée le 03/05/2022) Résumé de la stratégie ONIL pour le développement de la filière lait en Algérie <https://onil.dz/resume-de-la-strategie-onilpour-le-developpement-de-la-filiere-lait-en-algerie/>

Meyer C., Denis J.P., (1999). Elevage de la vache laitière en zone tropicale. Edition Quae, CTA, presses agronomiques de Gembloux.

➤ **N**

Ndiaye M., (1991). Contribution à l'étude comparée de la qualité microbiologique des laits crus, caillés et lait en poudre commercialisés dans la région de Dakar. Thèse : Méd. Vét. Dakar, pp : 17.

Neville M. C., Jensen R.G. ; (1995). The physical properties of human and bovine milks In JENSEN R., Handbook of milk composition-General description of milks. Academic Press, Inc, pp : 82 (919 pages).

Nioche J.P., (1982). « De l'évaluation à l'analyse des politiques publiques », *Revue Française de science politique*, 32/1, 1982, pp : 32-61.

➤ **O**

ONIL., (2019). Résumé de la stratégie ONIL pour le développement de la filière lait en Algérie. <https://onil.dz/resume-de-la-strategie-onil-pour-le-developpement-de-la-filiere-lait-en-algerie/>

OMS., (2020). Brucellose. <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/brucellosis>.

ONIL., Office interprofessionnel du lait ; fichier : liste des éleveurs livreurs lait globale.2009-2015.

Ould Slimane H., (1991). Essai de caractérisation de la collecte et la transformation du lait a travaux l'unité o.r.l.a.c de birhadem. Zootechnie. D'ingénieur d'état en agronomie. Institut national agronomique. El Harrach Algérie, pp : 18 -19-20-22.

➤ **P**

Petranxiene D., Lapied L., (2002). Qualité bactériologique du lait et des produits laitiers (Analyses et tests). Ed. Lavoisier, Paris, pp : 328.

Poirier B., (1976). Les productions animales, le lait et la traite. Paris : Institut technologique agricole.

Pougheon S., (2001). Contribution à l'étude des variations de la composition du lait et ses conséquences en technologie laitière. Thèse du doctorat d'état en médecine vétérinaire. Université Paul Sabatier. Toulouse. France.

### ➤ R

Ray J., (1951). Technologie laitière. Paris : Dunod.

Rheotest M., (2010). Rhéomètre RHEOTEST® RN et viscosimètre à capillaire RHEOTEST®LK-produits alimentaires et aromatisants.

Romain Jeantet., Thomas Croguennec., Michel Mahaut., Pierre Schuck., Gerard Brulé., (2008). Les produits laitiers 2<sup>e</sup> édition, © Lavoisier, paris. Pp : 183. ISBN : 978-2-7430-1032-4.

Roy G., (1951). Technologie laitière .Paris: Dunod, pp : 34- 59.

### ➤ S

Seydi M. (2004). Caractéristiques du lait cru. EISMV, laboratoire HIDAOA, pp : 12.

Si-Tayeb H., Mouhous A., Cherfaoui L M., (2015). Caractérisation de l'élevage bovin laitier en Algérie cas de la zone de Fréha à Tizi-Ouzou. Livestock Research for Rural Development, pp : 27-201.

Soukehal A., (2013). Communications sur la filière laitière. Colloque relatif à La sécurité alimentaire: quels programmes pour réduire la dépendance en céréales et lait. Alger, 8 avril 2013.

Soukehal A., (2013). Communications sur la filière laitière. Colloque relatif à la sécurité alimentaire : quels programmes pour réduire la dépendance en céréales et lait. Alger, 8 avril 2013.

Souki H., (2009). Les stratégies industrielles et la construction de la filière lait en Algérie : portée et limites. In Revue scientifique trimestrielle de l'université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou N°15, septembre 2009.

Sutton J.D., (1989). Altering milk composition by feeding. J.Dairy Sci.72, pp : 2801-281.

### ➤ T

Thieulin.G., Vuillaume.R., (1967). Eléments pratiques d'analyse et d'inspection du lait de produits laitiers et des œufs-revue générale des questions laitières 48 avenue, Président Wilson, Paris, pp : 71-73 (388 pages).

Tikoudane A., (2003). Etude de propriétés physico-chimiques et de la qualité bactériologique du nouveau lait de vache pasteurisé et conditionné, produit par la laiterie Numidia de Constantine, Mémoire D.N.A.}.A.A., université « Mentouri » de Constantine, 15, pp: 4 - 6.

➤ **V**

Veisseyre R., (1979). Technologie du lait constitution, récolte, traitement et transformation du lait. 3ème édition. Edition la maison rustique, Paris.

Veisseyre, R., (1975). Technologie du lait: constitution, récolte, traitement et transformation du lait 3, pp : 714.

Vierling E., (1999). Aliments et boisson : Filière et produits. Paris, Ed, Doin, (science des aliments), pp : 271.

Vierling E., (2003). Aliment et boisson-Filière et produit, 2ème édition, dion éditeurs, centre régional de la documentation pédagogique d'Aquitaine, pp : 270.

Vignola C., (2002). Science et Technologie du lait Transformation du lait. Edition Presses Internationales Polytechnique, Canada, pp : 13-75.

➤ **Y**

Yakhlef H., (1989). La production extensive du lait en Algérie. In : Le lait dans la région méditerranéenne. Options Méditerranéennes, Série A, Séminaires Méditerranéens. N° 6, pp : 135-139.

Yennek B., (2010). Effet des facteurs d'élevage sur la production et la qualité du lait de vache en régions montagneuses. Thèse de magister. Alimentation animale et produits animaux. TiziOuzou. Université de Mouloud Mammeri, 2010, pp : 141.

➤ **Z**

Zembri F., (2016). Etude de l'évolution de la filière laitière bovine dans la wilaya de Tizi-Ouzou durant la période 2003-2015.Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.

### Autres sources

Direction du Commerce., (2022).

Direction des Services Agricoles., (2022). Statistiques agricoles de la Wilaya de Tizi-Ouzou.

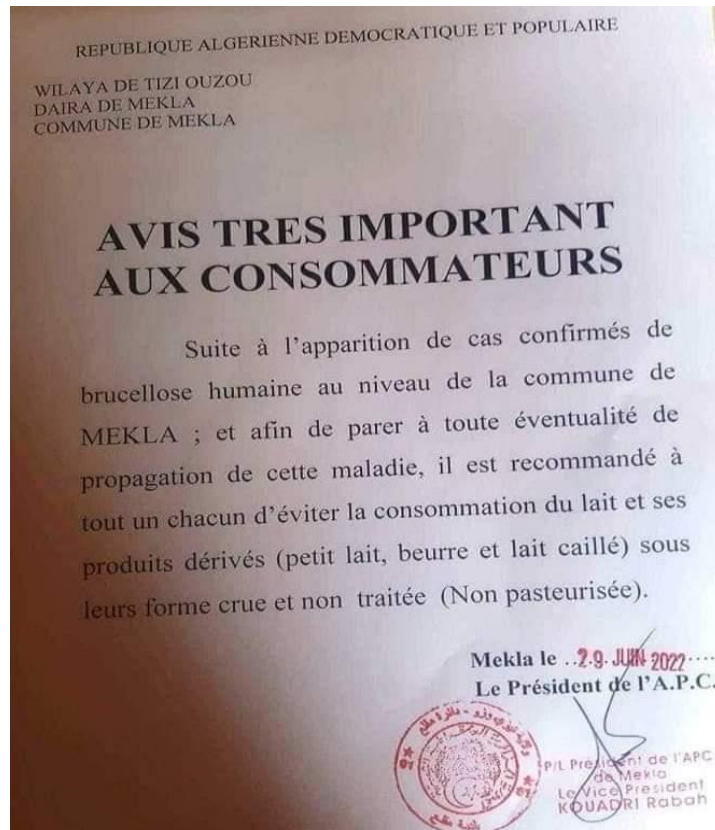
Subdivision de la commune de Freha., (2022).

### Sites internet

[https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.lfwto.dz/article/view/3Fid%3D14&ved=2ahUKEwjmeWv\\_7z4AhXClf0HHaBqCqgQFnoECC0QAQ&usg=AOvVaw0Nk2ax5cvKpqoUg21-9R8i](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.lfwto.dz/article/view/3Fid%3D14&ved=2ahUKEwjmeWv_7z4AhXClf0HHaBqCqgQFnoECC0QAQ&usg=AOvVaw0Nk2ax5cvKpqoUg21-9R8i) consulté : 20 juin 2022.

# **Annexes**

**Annexe 01 : interdiction de la consommation du lait cru non pasteurisé.**



**Annexe 02 : le code et les noms des activités exercés.**

قطاع النشاط	.....(التوزيع بالتجزئة، المقارة، وغير المقارة..... الخدمات
رمز أو رموز النشاط	النشاط أو الأنشطة الممارسة
601204	مقشدة، تحضير المثلجات و شراب عصير الفواكه و المقشدة المثلجة
601202	إطعام سريع (فاست فود)
501205	حلويات تقليدية
	*****
	*****

Annexe 03 : les différents produits laitiers transformés et vendus dans les crémeries.





**Annexe 04 :** une cr merie ayant une machine de glace.



**Annexe 05 : les différentes crémeries visitées**





## **Résumé**

L'Algérie peine à augmenter la production laitière locale malgré l'importance des capacités de transformation et les différentes politiques et programmes qui ont été mis en œuvre.

La wilaya de Tizi-Ouzou est l'un des piliers les plus importants en matière de collecte et la production laitière au niveau national, dans laquelle persiste une irrégularité de la distribution du lait.

Une enquête a été menée au près des centres de collecte, et des unités de transformations traditionnelles au niveau de la wilaya, afin de cartographier les approvisionnements en lait cru et leurs principales orientations en matière de transformation

**Mots clés :** filière lait, collecte, production, crémèries, transformation.

## **Abstract**

Algeria is struggling to increase local milk production despite the importance of processing capacity and the various policies and programs that have been implemented.

The wilaya of Tizi-Ouzou is one of the most important pillars in terms of collection and milk production at the national level, in which persists an irregularity of milk distribution.

A survey was conducted near the collection centers, and traditional processing units at the wilaya, to map the supplies of raw milk and their main directions in processing.

**Key words:** milk sector, collection, production, creameries, processing.